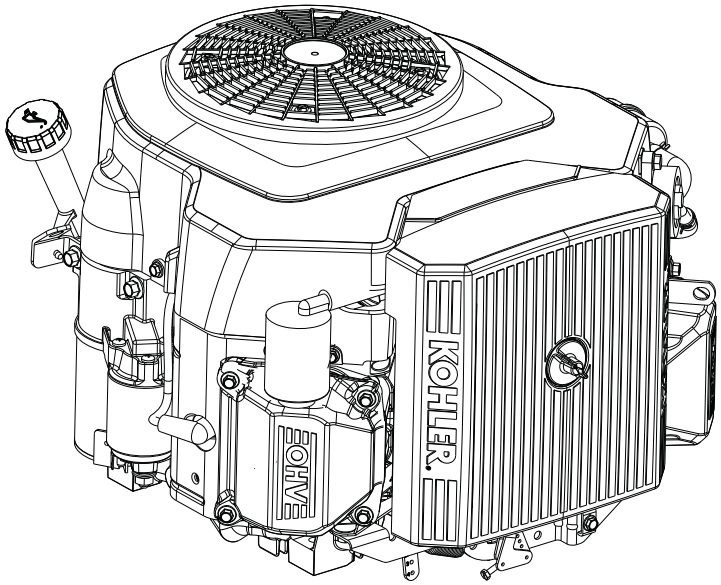
KOHLER® Command

CV17-CV25, CV620-CV730, CV740, CV750

Manual de servicio



IMPORTANTE: Lea atentamente todas las instrucciones y precauciones de seguridad antes de poner el equipo en funcionamiento. Consulte las instrucciones de funcionamiento del equipo impulsado por este motor.

Asegúrese de que el motor está parado y nivelado antes de realizar tareas de mantenimiento o reparación.

2 Seguridad
3 Mantenimiento
5 Especificaciones
16 Herramientas y elementos auxiliares
19 Localización de averías
23 Filtro de aire/Admisión
24 Sistema de combustible
30 Sistema del regulador
32 Sistema de lubricación
34 Sistema eléctrico
51 Sistema del motor de arranque
61 Desmontaje/Inspección y mantenimiento
77 Montaje

Seguridad

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

⚠ ADVERTENCIA: Un peligro que podría provocar la muerte, lesiones graves o daños materiales considerables.

⚠ PRECAUCIÓN: Un peligro que podría provocar lesiones personales o daños materiales de poca gravedad.

NOTA: Se utiliza para notificar al personal sobre información importante para la instalación, el funcionamiento o el mantenimiento.

⚠ ADVERTENCIA

La explosión del carburante puede provocar incendios y quemaduras graves.

No llene el tanque de combustible con el motor en funcionamiento o caliente.

La gasolina es muy inflamable y sus vapores pueden hacer explosión si se inflaman. Almacene la gasolina siempre en contenedores homologados, en locales desocupados, bien ventilados y lejos de chispas o llamas. El combustible derramado podría inflamarse si entra en contacto con las piezas calientes del motor o las chispas de encendido. No utilice nunca gasolina como agente de limpieza.

⚠ ADVERTENCIA

Las piezas rotatorias pueden causar lesiones graves.

Manténgase alejado del motor cuando esté en funcionamiento.

Para evitar lesiones, mantenga las manos, los pies, el pelo y la ropa alejados de las piezas en movimiento. No ponga nunca el motor en funcionamiento con las cubiertas, revestimientos térmicos o protecciones desmontados.

⚠ ADVERTENCIA

El monóxido de carbono puede provocar náuseas, mareos o la muerte.

Evite inhalar los humos de escape.

Los gases de escape del motor contienen monóxido de carbono venenoso. El monóxido de carbono es inodoro, incoloro y puede causar la muerte si se inhala.

⚠ ADVERTENCIA

Los arranques accidentales pueden provocar lesiones graves o la muerte.

Antes de llevar a cabo trabajos de mantenimiento o reparación, desconecte y aísle el cable de la bujía.

Antes de realizar cualquier trabajo en el motor o en el equipo, desactive el motor como se indica a continuación: 1) Desconecte los cables de las bujías.
2) Desconecte el cable del polo negativo (-) de la batería.

⚠ ADVERTENCIA

Las piezas calientes pueden causar quemaduras graves.

No toque el motor durante el funcionamiento o inmediatamente después de pararse.

No ponga nunca el motor en funcionamiento con las protecciones térmicas desmontadas.

⚠ ADVERTENCIA

Los disolventes de limpieza pueden provocar lesiones graves o la muerte.

Utilice sólo en lugares bien ventilados y alejados de fuentes de ignición.

Los limpiadores y disolventes del carburador son muy inflamables. Observe las advertencias de seguridad e instrucciones de uso del fabricante del producto de limpieza. No utilice nunca gasolina como agente de limpieza.

⚠ PRECAUCIÓN

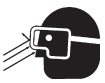
Las descargas eléctricas pueden provocar lesiones.

No toque los cables con el motor en funcionamiento.

⚠ PRECAUCIÓN

Los daños en el cigüeñal y en el volante pueden causar lesiones.

El uso de procedimientos inadecuados puede dar lugar a fragmentos rotos. Los fragmentos rotos pueden proyectarse fuera del motor. Al instalar el volante observe y aplique siempre los procedimientos y precauciones.



⚠ ADVERTENCIA

Desenrollar un resorte puede causar lesiones graves.

Use gafas protectoras o protección facial cuando realice trabajos de mantenimiento y reparación en motores de arranque retráctiles.

Los motores de arranque retráctiles llevan un resorte de retroceso que está tensado. Use siempre gafas protectoras cuando realice trabajos de mantenimiento y reparación en motores de arranque retráctiles, y siga atentamente las instrucciones de la sección Motor de arranque retráctil para liberar la tensión del resorte.

INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO

	⚠ ADVERTENCIA Los arranques accidentales pueden provocar lesiones graves o la muerte. Antes de llevar a cabo trabajos de mantenimiento o reparación, desconecte y aísle el cable de la bujía.	Antes de realizar cualquier trabajo en el motor o en el equipo, desactive el motor como se indica a continuación: 1) Desconecte los cables de las bujías. 2) Desconecte el cable del polo negativo (-) de la batería.

El mantenimiento, sustitución o reparación normales de los sistemas y dispositivos de control de emisiones pueden ser realizados por cualquier centro de reparaciones o técnico; no obstante, las reparaciones cubiertas por la garantía solo podrá realizarlas un distribuidor autorizado de Kohler.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

Semanal

● Comprobar el elemento del filtro de aire de gran potencia.	Filtro de aire/Admisión

Cada 25 horas o una vez al año[1]

● Realizar el mantenimiento/sustitución del prefiltro de perfil bajo.	Filtro de aire/Admisión

Cada 100 horas o una vez al año[1]

● Cambiar el elemento del filtro de aire de perfil bajo.	Filtro de aire/Admisión
● Cambiar el aceite.	Sistema de lubricación
● Quitar los revestimientos térmicos y limpiar las zonas de refrigeración.	Filtro de aire/Admisión
● Comprobar los álabes del refrigerador del aceite, limpiar en caso necesario (si están incluidos).	Sistema de lubricación

Cada 200 horas

● Cambiar el filtro de aceite.	Sistema de lubricación
● Cambiar el filtro de combustible.	

Cada 250 horas[1]

● Cambiar el elemento del filtro de aire de gran potencia y comprobar el elemento interno.	Filtro de aire/Admisión

Cada 500 horas[1]

● Cambiar el elemento interno del filtro de aire de gran potencia.	Filtro de aire/Admisión
● Cambiar las bujías y ajustar la separación entre electrodos.	Sistema eléctrico

Cada 500 horas[2]

● Lubricar las estrías del cigüeñal.

[1] Estas operaciones de mantenimiento deberán ejecutarse con mayor frecuencia en ambientes muy polvorientos o sucios.
[2] Deje que un distribuidor autorizado de Kohler realice esta operación.

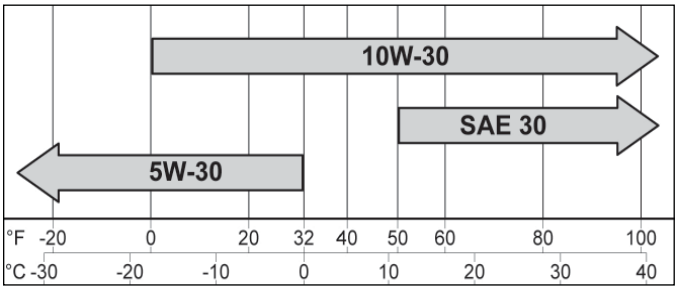
REPARACIONES/PIEZAS DE RECAMBIO

Las piezas de recambio originales Kohler se pueden adquirir en los distribuidores autorizados de Kohler. Para consultar los distribuidores autorizados locales de Kohler, visite KohlerEngines.com o llame al 1-800-544-2444 (EE.UU. y Canadá).

Mantenimiento

RECOMENDACIONES DE LUBRICANTE

Recomendamos el uso de un aceite de Kohler para obtener un mejor rendimiento. También se puede utilizar otro aceite detergente de alta calidad API (American Petroleum Institute) SJ o superior, incluidos los aceites sintéticos. Seleccione la viscosidad en función de la temperatura del aire durante el funcionamiento como se muestra en la tabla que aparece a continuación.



RECOMENDACIONES DE COMBUSTIBLE

⚠ ADVERTENCIA

La explosión del carburante puede provocar incendios y quemaduras graves.

No llene el tanque de combustible con el motor en funcionamiento o caliente.

La gasolina es muy inflamable y sus vapores pueden hacer explosión si se inflaman. Almacene la gasolina siempre en contenedores homologados, en locales desocupados, bien ventilados y lejos de chispas o llamas. El combustible derramado podría inflamarse si entra en contacto con las piezas calientes del motor o las chispas de encendido. No utilice nunca gasolina como agente de limpieza.

NOTA: E15, E20 y E85 are NO están autorizados y NO deben utilizarse; la garantía no cubre los efectos producidos por el uso de combustible antiguo, pasado o contaminado.

El combustible debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Gasolina limpia, fresca y sin plomo.
- Octanaje de 87 (R+M)/2 o superior.
- El “Research Octane Number” (RON), deberá ser de 90 octanos como mínimo.
- Se autoriza el empleo de gasolina de hasta un volumen máximo del 10% de alcohol etílico y el 90% sin plomo.
- Se autorizan las mezclas de metil-ter-butil-éter (MTBE) y gasolina sin plomo (hasta un máximo del 15% de MTBE en volumen).
- No añada aceite a la gasolina.
- No llene el tanque de combustible por encima del límite.
- No utilice gasolina con más de 30 días de antigüedad.

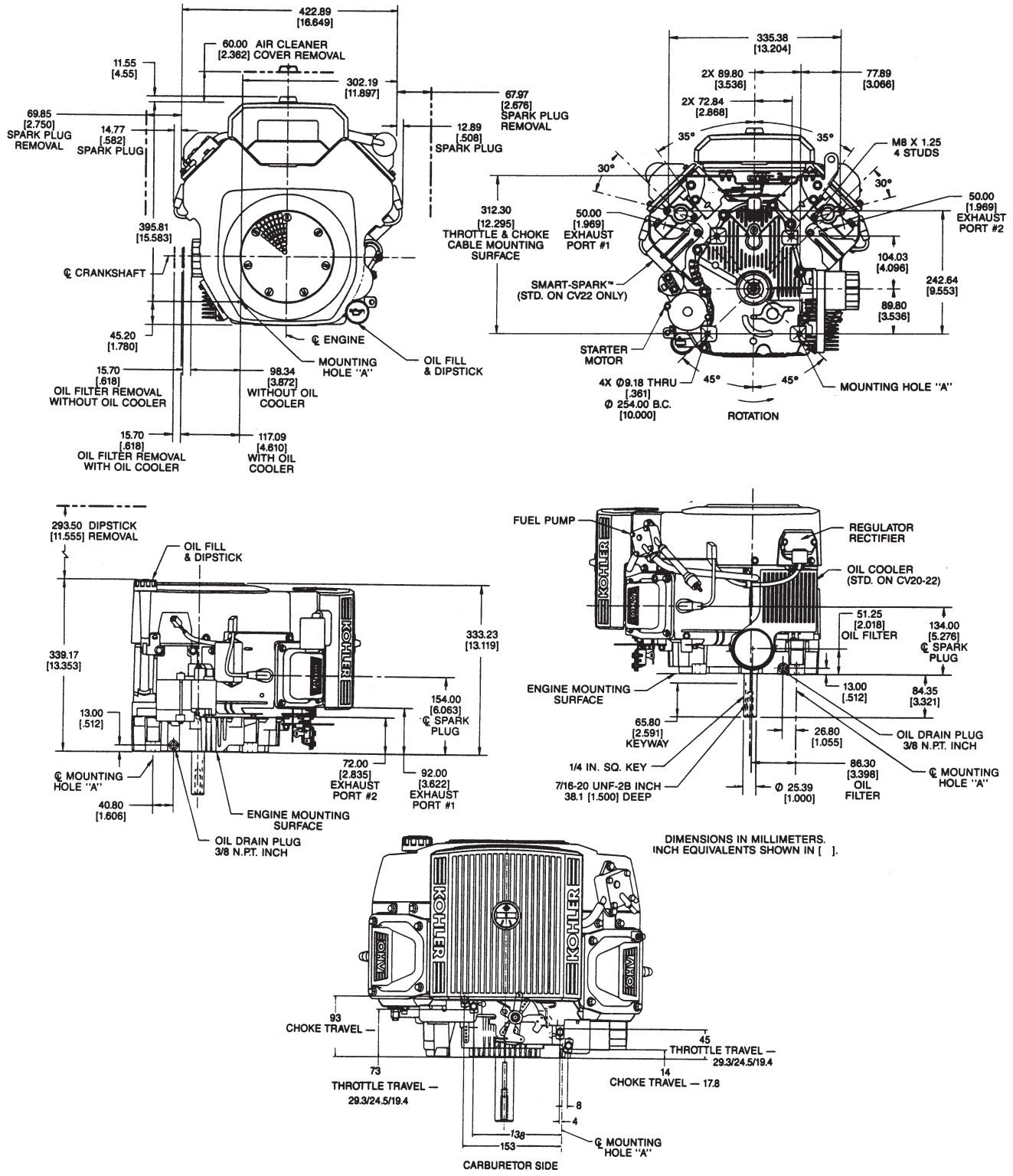
ALMACENAMIENTO

Si el motor no se pone en funcionamiento durante 2 meses o más, siga el procedimiento siguiente.

1. Añada el tratamiento de combustible Kohler PRO Series o equivalente al depósito de combustible. Arranque el motor durante 2-3 minutos para que el combustible se estabilice en el sistema de combustible (la garantía no cubre los fallos provocados por combustible sin tratar).
2. Cambie el aceite con el motor aún caliente. Extraiga la bujía y vierta aproximadamente 28 g (1 oz) de aceite de motor en el cilindro. Sustituya la bujía y arranque el motor lentamente para distribuir el aceite.
3. Desconecte el cable de la batería de borne negativo (-).
4. Almacene el motor en un lugar limpio y seco.

Dimensiones del motor con filtro de aire de perfil bajo

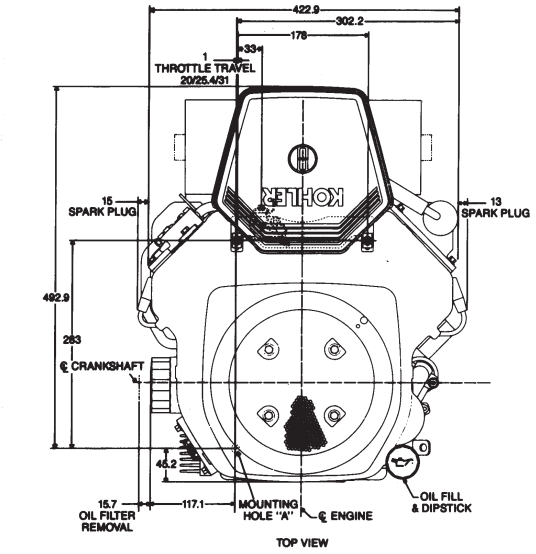
Dimensiones en milímetros.
Las equivalencias en pulgadas
se muestran entre corchetes.

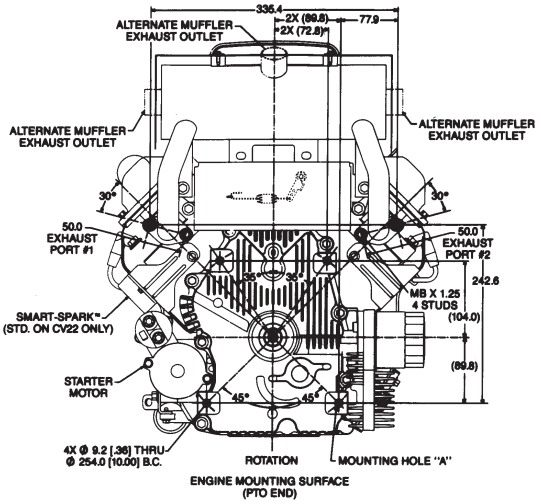


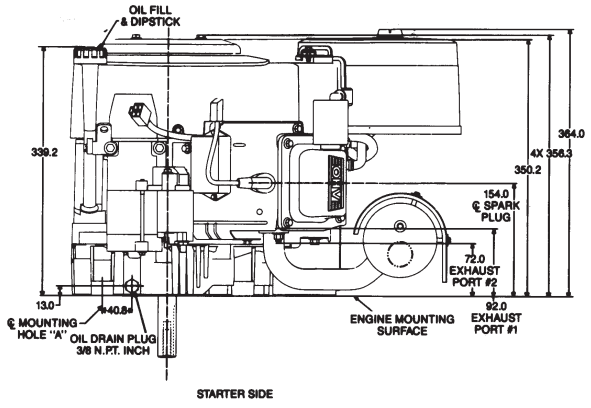
Especificaciones

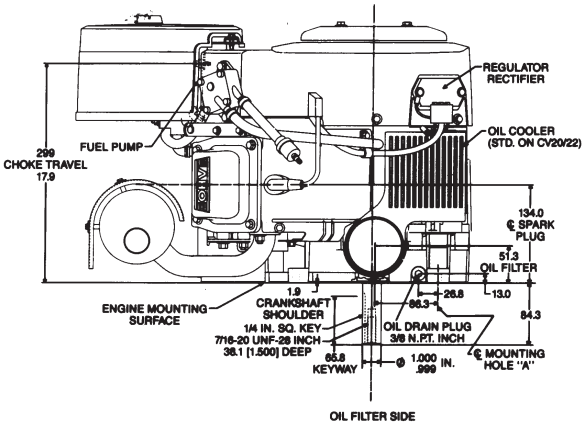
Dimensiones del motor con filtro de aire de cortacésped comercial

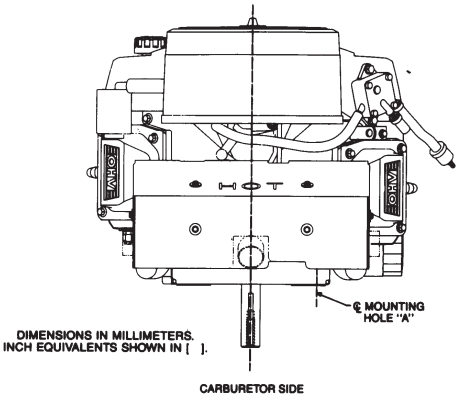
Dimensiones en milímetros.
Las equivalencias en pulgadas
se muestran entre corchetes.





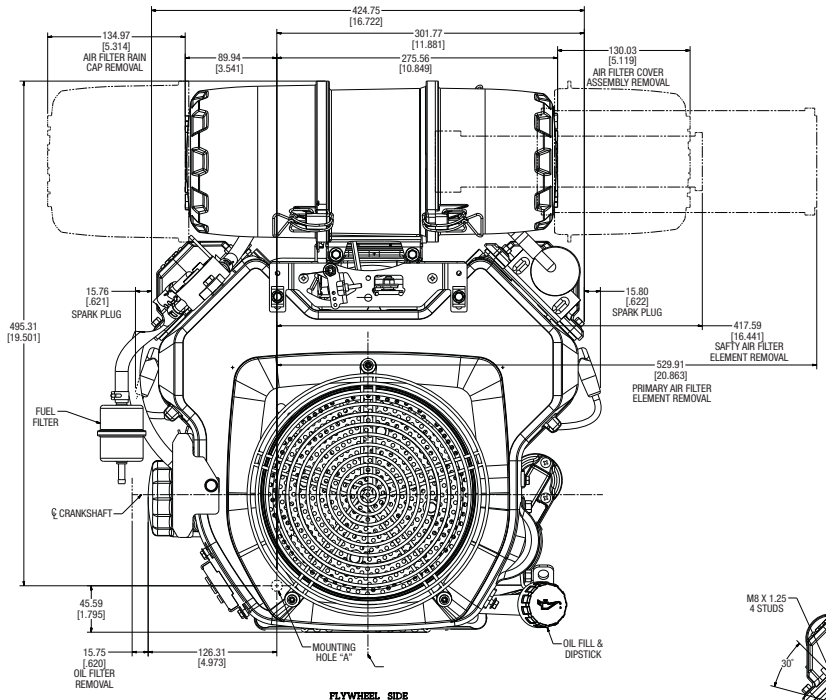


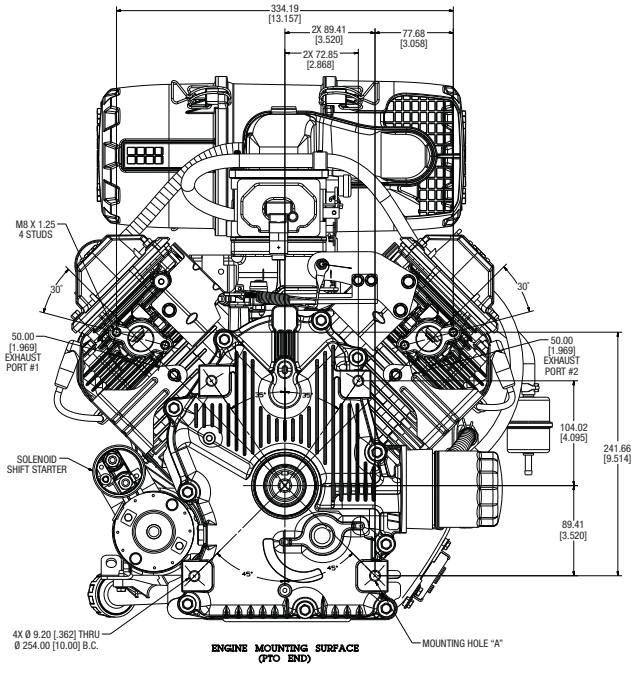


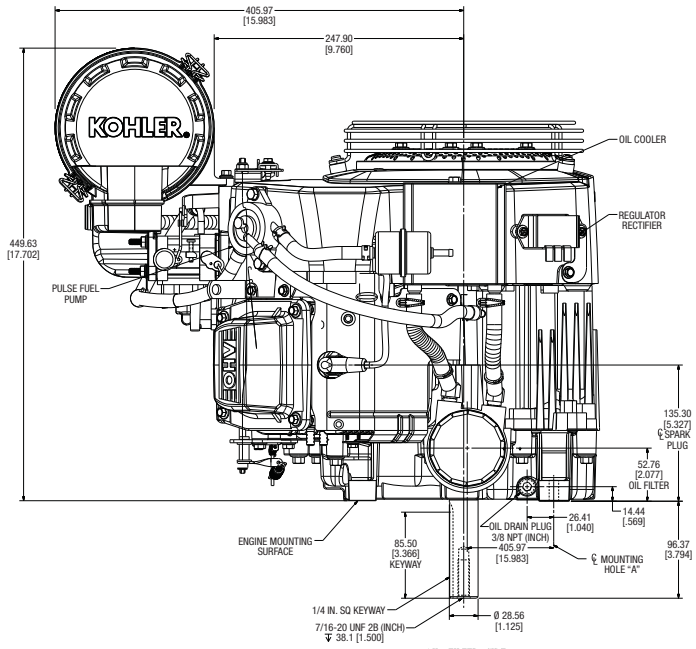


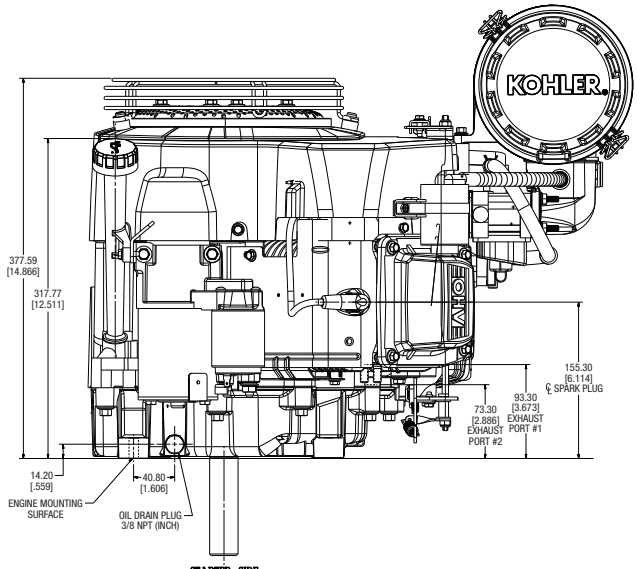
Dimensiones del motor con filtro de aire de gran potencia

Dimensiones en milímetros.
Las equivalencias en pulgadas
se muestran entre corchetes.





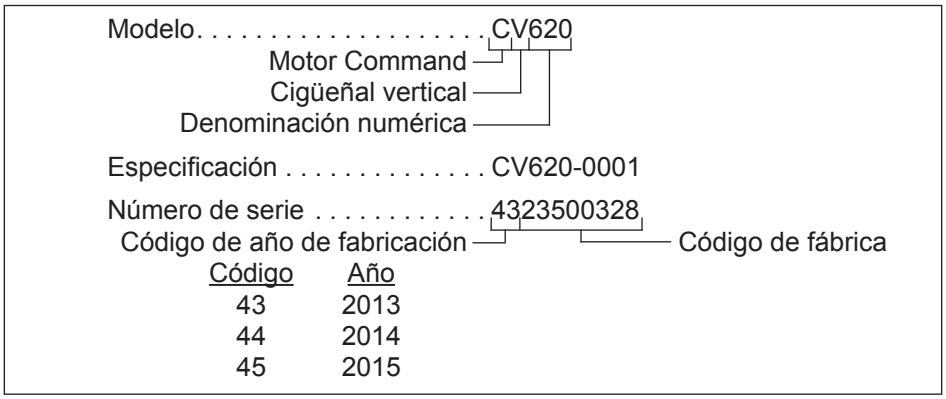




Especificaciones

NÚMEROS DE IDENTIFICACIÓN DEL MOTOR

Se deben consultar los números de identificación del motor de Kohler (modelo, especificación y número de serie) para una reparación eficiente, realizar el pedido de las piezas adecuadas y sustituir el motor.



ESPECIFICACIONES GENERALES[3,6]	CV17	CV18/CV20/ CV22/ CV620/CV621/ CV640/CV641	CV22/CV23/ CV620[7]/ CV640[7]/ CV670/CV680	CV25/ CV730/ CV740	CV750
Orificio	73 mm (2,87 in)	77 mm (3,03 in)	80 mm (3,15 in)	83 mm (3,27 in)	
Carrera	67 mm (2,64 in)				69 mm (2,7 in)
Desplazamiento	561 cc (34 cu. in.)	624 cc (38 cu. in.)	674 cc (41 cu. in.)	725 cc (44 cu. in.)	747 cc (46 cu. in.)
Capacidad de aceite (rellenado)	1,6-1,8 L (1,7-1,9 U.S. qt.)				

Ángulo de funcionamiento máximo (con nivel máximo de aceite)[4]	25°

ESPECIFICACIONES DEL PAR DE APRIETE[3,5]	CV17	CV18/CV20/ CV22/ CV620/CV621/ CV640/CV641	CV22/CV23/ CV620/ CV640/ CV670/CV680	CV25/ CV730/ CV740	CV750

Carcasa y chapa del ventilador

Tornillos M5	6,2 Nm (55 in lb) en orificios nuevos 4,0 Nm (35 in lb) en orificios usados
Tornillos M6	10,7 N (95 in lb) en orificios nuevos 7,3 Nm (65 in lb) en orificios usados

Carburador y colector de admisión

Tornillo de montaje del colector de admisión (par en 2 incrementos)	primero a 7,4 N (66 in lb) finalmente a 9,9 N (88 in lb)
Tuerca de montaje del carburador	6,2-7,3 Nm (55-65 in lb)

Biela

Tornillo de la muñequilla (par en incrementos)	
Espiga cilíndrica de 8 mm	22,7 N (200 in lb)
Tipo reductor de 8 mm	14,7 N (130 in lb)
Espiga cilíndrica de 6 mm	11,3 N (100 in lb)

[3] Valores en unidades métricas. Los valores entre paréntesis son los equivalentes en unidades inglesas.

[4] Si se excede el ángulo máximo de funcionamiento puede dañarse el motor debido a lubricación insuficiente.

[5] Lubricar las roscas con aceite de motor antes del montaje.

[6] Todas las referencias de caballos (cv) de Kohler se ciñen a la Clasificación de potencia certificada y a las normas SAE J1940 y J1995 en materia de caballos. Encontrará información detallada sobre la Clasificación de potencia certificada en KohlerEngines.com.

[7] Los motores CV620/CV640 cambiaron de 624 cc a 674 cc; el desplazamiento puede confirmarse en la placa del motor.

ESPECIFICACIONES DEL PAR DE APRIETE[3,5]	CV17	CV18/CV20/ CV22/ CV620/CV621/ CV640/CV641	CV22/CV23/ CV620/ CV640/ CV670/CV680	CV25/ CV730/ CV740	CV750
Cárter					
Tornillo de la tapa del respirador	7,3 N (65 in lb)				
Tapón de drenaje del aceite	13,6 N (10 ft lb)				
Culata					
Tornillo de culata Tuerca (par en 2 incrementos)	primero a 16,9 Nm (150 in lb) finalmente a 35,5 N (315 in lb)				
Perno (par en 2 incrementos)	primero a 22,6 N (200 in lb) finalmente a 41,8 N (370 in lb)				
Tornillo del balancín	18,1 N (160 in lb)				
Volante					
Tornillo del ventilador	9,9 N (88 in lb)				
Tornillo de retención del volante	66,4 N (49 ft lb)				
Bomba de combustible					
Tornillo	2,3 Nm (20 in lb)				
Regulador					
Tuerca de la palanca	6,8 N (60 in lb)				
Encendido					
Bujía	27 N (20 ft lb)				
Tornillo del módulo	4,0-6,2 N (35-55 in lb)				
Tornillo del rectificador-regulador	1,4 Nm (12,6 in lb)				
Silenciador					
Tuercas de retención	24,4 N (216 in lb)				
Refrigerador del aceite					
Boquilla del adaptador	27 N (20 ft lb)				
Oil Sentry™					
Interruptor de presión	4,5 N (40 in lb)				
Bandeja de aceite					
Tornillo	24,4 Nm (216 in lb)				
Solenoide (motor de arranque)					
Accesorios de montaje Motor de arranque Nippondenso Motor de arranque Delco-Remy	6,0-9,0 Nm (53-79 in lb) 4,0-6,0 Nm (35-53 in lb)				
Tuerca, par de apriete del cable de escobilla positivo (+) Motor de arranque Nippondenso Motor de arranque Delco-Remy	8,0-12,0 Nm (71-106 in lb) 8,0-11,0 Nm (71-97 in lb)				
Soporte del control de velocidad					
Tornillo	10,7 N (95 in lb) en orificios nuevos 7,3 Nm (65 in lb) en orificios usados				

[3] Valores en unidades métricas. Los valores entre paréntesis son los equivalentes en unidades inglesas.

[5] Lubricar las roscas con aceite de motor antes del montaje.

Especificaciones

ESPECIFICACIONES DEL PAR DE APRIETE[3,5]	CV17	CV18/CV20/ CV22/ CV620/CV621/ CV640/CV641	CV22/CV23/ CV620/ CV640/ CV670/CV680	CV25/ CV730/ CV740	CV750
Conjunto del motor de arranque					
Tornillo pasante Accionamiento por inercia Cambio de solenoide Nippondenso Cambio de solenoide Delco-Remy	4,5-5,7 N (40-50 in lb) 4,5-7,5 Nm (40-84 in lb) 5,6-9,0 Nm (49-79 in lb)				
Tornillo de montaje	15,3 N (135 in lb)				
Tornillo de montaje del portaescobillas Delco-Remy	2,5-3,3 Nm (22-29 in lb)				
Estátor					
Tornillo de montaje	6,2 N (55 in lb)				

ESPECIFICACIONES DEL PAR DE APRIETE[3,5]	CV17	CV18/CV20/ CV22/ CV620/CV621/ CV640/CV641	CV22/CV23/ CV620/ CV640/ CV670/CV680	CV25/ CV730/ CV740	CV750
Tapa de válvula					
Tornillo de tapa tipo junta	3,4 N (30 in lb)				
Tapa tipo junta tórica de color negro Con tornillos de resalto Con tornillos con reborde y espaciadores	5,6 Nm (50 in lb) 9,9 Nm (88 in lb)				
Tapa tipo junta tórica de color amarillo o marrón Con espaciadores metálicos integrales	6,2 Nm (55 in lb)				

ESPECIFICACIONES DEL JUEGO[3]	CV17	CV18/CV20/ CV22/ CV620/CV621/ CV640/CV641	CV22/CV23/ CV620/ CV640/ CV670/CV680	CV25/ CV730/ CV740	CV750
Árbol de levas					
Juego axial (con chapa de ajuste)	0,076/0,127 mm (0,0030/0,0050 in)				
Juego de funcionamiento	0,025/0,063 mm (0,0010/0,0025 in)				
D.I. del orificio Nuevo Desgaste máximo	20,000/20,025 mm (0,7874/0,7884 in) 20,038 mm (0,7889 in)				
D.E. de la superficie de apoyo Nuevo Desgaste máximo	19,962/19,975 mm (0,7859/0,7864 in) 19,959 mm (0,7858 in)				
Biela					
Juego de funcionamiento de la biela y la muñequilla Nuevo Desgaste máximo	0,030/0,055 mm (0,0012/0,0022 in) 0,070 mm (0,0028 in)				
Juego lateral de la biela y la muñequilla	0,26/0,63 mm (0,0102/0,0248 in)				
Juego de funcionamiento de la biela y el eje del pistón	0,015/0,028 mm (0,0006/0,0011 in)				
Diámetro interno (D.I.) del extremo del eje del pistón Nuevo Desgaste máximo	17,015/17,023 mm (0,6699/0,6702 in) 17,036 mm (0,6707 in)				

[3] Valores en unidades métricas. Los valores entre paréntesis son los equivalentes en unidades inglesas.

[5] Lubricar las roscas con aceite de motor antes del montaje.

ESPECIFICACIONES DEL JUEGO[3]	CV17	CV18/CV20/ CV22/ CV620/CV621/ CV640/CV641	CV22/CV23/ CV620/ CV640/ CV670/CV680	CV25/ CV730/ CV740	CV750

Cárter

D.I. del orificio del eje transversal del regulador	
Eje de 6 mm	
Nuevo	6,025/6,050 mm (0,2372/0,2382 in)
Desgaste máximo	6,063 mm (0,2387 in)
Eje de 8 mm	
Nuevo	8,025/8,075 mm (0,3159/0,3179 in)
Desgaste máximo	8,088 mm (0,3184 in)

Cigüeñal

Juego axial (libre)	0,070/0,590 mm (0,0028/0,0230 in)
Orificio (en cárter)	
Nuevo	40,965/41,003 mm (1,6128/1,6143 in)
Desgaste máximo	41,016 mm (1,6148 in)
Juego de funcionamiento del cigüeñal al cojinete de manguito (cárter) – Nuevo	0,03/0,09 mm (0,0012/0,0035 in)
Orificio (en bandeja de aceite)	
Nuevo	40,987/40,974 mm (1,6136/1,6131 in)
Orificio del cigüeñal (bandeja de aceite) al cigüeñal	
Juego de funcionamiento – Nuevo	0,039/0,074 mm (0,0015/0,0029 in)
Cojinete principal del lado del volante	
D.E. – Nuevo	40,913/40,935 mm (1,6107/1,6116 in)
D.E. – Desgaste máximo	40,84 mm (1,608 in)
Conicidad máxima	0,022 mm (0,0009 in)
Ovalización máxima	0,025 mm (0,0010 in)
Cojinete principal del lado de la bandeja de aceite	
D.E. – Nuevo	40,913/40,935 mm (1,6107/1,6116 in)
D.E. – Desgaste máximo	40,84 mm (1,608 in)
Conicidad máxima	0,022 mm (0,0009 in)
Ovalización máxima	0,025 mm (0,0010 in)
Muñón de la biela	
D.E. – Nuevo	35,955/35,973 mm (1,4156/1,4163 in)
D.E. – Desgaste máximo	35,94 mm (1,415 in)
Conicidad máxima	0,018 mm (0,0007 in)
Ovalización máxima	0,025 mm (0,0010 in)
Indicador total de desalineación	
Lado de toma de fuerza, cigüeñal en motor	0,279 mm (0,0110 in)
Cigüeñal completo, en Bloques en “V”	0,10 mm (0,0039 in)

Orificio del cilindro

D.I. del orificio del cilindro				
Nuevo	73,006/ 73,031 mm (2,8742/ 2,8752 in)	77,000/ 77,025 mm (3,0315/ 3,0325 in)	80,000/ 80,025 mm (3,1496/ 3,1506 in)	82,988/83,013 mm (3,2672/3,2682 in)
Desgaste máximo	73,070 mm (2,8757 in)	77,063 mm (3,0340 in)	80,065 mm (3,1522 in)	83,051 mm (3,2697 in)
Ovalización máxima	0,13 mm (0,0051 in)	0,12 mm (0,0047 in)		
Conicidad máxima	0,05 mm (0,0020 in)			

Culata

Pérdida de rectitud máxima	0,076 mm (0,003 in)	0,1 mm (0,004 in)

[3] Valores en unidades métricas. Los valores entre paréntesis son los equivalentes en unidades inglesas.

Especificaciones

ESPECIFICACIONES DEL JUEGO[3]	CV17	CV18/CV20/ CV22/ CV620/CV621/ CV640/CV641	CV22/CV23/ CV620/ CV640/ CV670/CV680	CV25/ CV730/ CV740	CV750
Regulador					
Juego de funcionamiento del eje transversal del regulador y el cárter Eje de 6 mm Eje de 8 mm		0,013/0,075 mm (0,0005/0,0030 in) 0,025/0,126 mm (0,0009/0,0049 in)			
D.E. del eje transversal Eje de 6 mm Nuevo Desgaste máximo Eje de 8 mm Nuevo Desgaste máximo		5,975/6,012 mm (0,2352/0,2367 in) 5,962 mm (0,2347 in) 7,949/8,000 mm (0,3129/0,3149 in) 7,936 mm (0,3124 in)			
Juego de funcionamiento del eje del engranaje del regulador con el engranaje del regulador		0,015/0,140 mm (0,0006/0,0055 in)			
D.E. del eje del engranaje Nuevo Desgaste máximo		5,990/6,000 mm (0,2358/0,2362 in) 5,977 mm (0,2353 in)			
Encendido					
Abertura de bujía		0,76 mm (0,030 in)			
Galga del módulo		0,28/0,33 mm (0,011/0,013 in)			
Pistón, segmentos del pistón y eje del pistón					
Pistón de estilo A					
Juego de funcionamiento del pistón y el eje del pistón		0,006/0,017 mm (0,0002/0,0007 in)			
D.I. del orificio del eje Nuevo Desgaste máximo		17,006/17,012 mm (0,6695/0,6698 in) 17,025 mm (0,6703 in)			
D.E. del eje Nuevo Desgaste máximo		16,995/17,000 mm (0,6691/0,6693 in) 16,994 mm (0,6691 in)			
Juego lateral del segmento de compresión superior y la ranura	0,040/ 0,085 mm (0,0016/ 0,0033 in)	0,040/ 0,080 mm (0,0016/ 0,0031 in)	0,030/ 0,076 mm (0,0012/ 0,0030 in)	0,025/0,048 mm (0,0010/0,0019 in)	
Juego lateral del segmento de compresión central y la ranura	0,030/ 0,080 mm (0,0012/ 0,0031 in)	0,040/ 0,080 mm (0,0016/ 0,0031 in)	0,030/ 0,076 mm (0,0012/ 0,0030 in)	0,015/0,037 mm (0,0006/0,0015 in)	
Juego lateral del segmento de control de aceite y la ranura	0,046/ 0,201 mm (0,0018/ 0,0079 in)	0,060/ 0,202 mm (0,0024/ 0,0080 in)	0,046/ 0,196 mm (0,0018/ 0,0077 in)	0,026/0,176 mm (0,0010/0,0070 in)	

[3] Valores en unidades métricas. Los valores entre paréntesis son los equivalentes en unidades inglesas.

ESPECIFICACIONES DEL JUEGO[3]	CV17	CV18/CV20/ CV22/ CV620/CV621/ CV640/CV641	CV22/CV23/ CV620/ CV640/ CV670/CV680	CV25/ CV730/ CV740	CV750
Pistón, segmentos del pistón y eje del pistón (estilo A, continuación)					
Abertura de los segmentos de compresión superior y central					
Orificio nuevo		0,25/ 0,45 mm (0,0098/ 0,0177 in)	0,18/ 0,46 mm (0,0071/ 0,0181 in)	0,25/0,56 mm (0,0100/0,0224 in)	
Segmento superior	0,180/ 0,380 mm (0,0071/ 0,0150 in)	---	---	---	
Segmento central	0,180/ 0,440 mm (0,0071/ 0,0173 in)	---	---	---	
Orificio usado (máx.)		0,77 mm (0,030 in)	0,80 mm (0,0315 in)	0,94 mm (0,037 in)	
Segmento superior	0,70 mm (0,028 in)	---	---	---	
Segmento central	0,90 mm (0,035 in)	---	---	---	
D.E. de la superficie de empuje[8]					
Nuevo	72,966/ 72,984 mm (2,8727/ 2,8734 in)	76,943/ 76,961 mm (3,0292/ 3,0299 in)	79,943/ 79,961 mm (3,1473/ 3,1480 in)	82,949/ 82,967 mm (3,2656/ 3,2664 in)	
Desgaste máximo	72,839 mm (2,8677 in)	76,816 mm (3,0242 in)	79,816 mm (3,1423 in)	82,822 mm (3,2606 in)	
Juego de funcionamiento de la superficie de empuje del pistón con el orificio del cilindro[8]					
Nuevo	0,022/ 0,065 mm (0,0009/ 0,0026 in)	0,039/0,082 mm (0,0015/0,0032 in)			
Pistón de estilo B					
Juego de funcionamiento del pistón y el eje del pistón			0,006/0,017 mm (0,0002/0,0007 in)		
D.I. del orificio del eje					
Nuevo			17,006/17,012 mm (0,6695/0,6698 in)		
Desgaste máximo			17,025 mm (0,6703 in)		
D.E. del eje					
Nuevo			16,995/17,000 mm (0,6691/0,6693 in)		
Desgaste máximo			16,994 mm (0,6691 in)		
Juego lateral del segmento de compresión superior y la ranura			0,030/0,070 mm (0,001/0,0026 in)		
Juego lateral del segmento de compresión central y la ranura			0,030/0,070 mm (0,001/0,0026 in)		
Juego lateral del segmento de control de aceite y la ranura			0,060/0,190 mm (0,0022/0,0073 in)		

[3] Valores en unidades métricas. Los valores entre paréntesis son los equivalentes en unidades inglesas

[8] Medir 6 mm (0,24 in) desde la parte inferior de la camisa del pistón en ángulo recto con el eje del pistón.

Especificaciones

ESPECIFICACIONES DEL JUEGO[3]	CV17	CV18/CV20/ CV22/ CV620/CV621/ CV640/CV641	CV22/CV23/ CV620/ CV640/ CV670/CV680	CV25/ CV730/ CV740	CV750
Pistón, segmentos del pistón y eje del pistón (estilo B, continuación)					
Abertura del segmento de compresión superior Orificio nuevo			0,100/ 0,279 mm (0,0039/ 0,0110 in)	0,189/0,277 mm (0,0074/0,0109 in)	
Orificio usado (máx.)			0,490 mm (0,0192 in)	0,531 mm (0,0209 in)	
Abertura del segmento de compresión central Orificio nuevo			1,400/ 1,679 mm (0,0551/ 0,0661 in)	1,519/1,797 mm (0,0598/0,0708 in)	
Orificio usado (máx.)			1,941 mm (0,0764 in)	2,051 mm (0,0808 in)	
D.E. de la superficie de empuje Nuevo			79,966 mm (3,1483 in)[9]	82,978 mm (3,2668 in)[8]	
Desgaste máximo			79,821 mm (3,1426 in)[9]	82,833 mm (3,2611 in)[8]	
Juego de funcionamiento de la superficie de empuje del pistón con el orificio del cilindro Nuevo			0,025/ 0,068 mm (0,0010/ 0,0027 in)[9]	0,019/0,062 mm (0,0007/0,0024 in)[8]	

Válvulas y taqués	
Juego de funcionamiento del levantaválvulas hidráulico y el cárter	0,0241/0,0501 mm (0,0009/0,0020 in)
Juego de funcionamiento del vástago de la válvula de admisión con la guía	0,038/0,076 mm (0,0015/0,0030 in)
Juego de funcionamiento del vástago de la válvula de escape con la guía	0,050/0,088 mm (0,0020/0,0035 in)
D.I. de la guía de la válvula de admisión Nuevo Desgaste máximo	7,038/7,058 mm (0,2771/0,2779 in) 7,134 mm (0,2809 in)
D.I. de la guía de la válvula de escape Nuevo Desgaste máximo	7,038/7,058 mm (0,2771/0,2779 in) 7,159 mm (0,2819 in)
Tamaño del escariador para guía de válvula Estándar S.E. 0,25 mm	 7,048 mm (0,2775 in) 7,298 mm (0,2873 in)
Elevación mínima de válvula de admisión	8,07 mm (0,3177 in)
Elevación mínima de válvula de escape	8,07 mm (0,3177 in)
Ángulo nominal del asiento de válvula	45°

[3] Valores en unidades métricas. Los valores entre paréntesis son los equivalentes en unidades inglesas

[8] Medir 6 mm (0,2362 in) desde la parte inferior de la camisa del pistón en ángulo recto con el eje del pistón.

[9] Medir 13 mm (0,5118 in) desde la parte inferior de la camisa del pistón en ángulo recto con el eje del pistón.

VALORES GENERALES DE PAR DE APRIETE

Pares de apriete recomendados, en unidades inglesas, para aplicaciones convencionales				
	Pernos, tornillos y tuercas montados en hierro fundido o acero			Tornillos de tipo 2 o 5 en aluminio
Tamaño	Tipo 2	Tipo 5	Tipo 8	
Par de apriete: Nm (in lb) ± 20%				
8-32	2,3 (20)	2,8 (25)	—	2,3 (20)
10-24	3,6 (32)	4,5 (40)	—	3,6 (32)
10-32	3,6 (32)	4,5 (40)	—	—
1/4-20	7,9 (70)	13,0 (115)	18,7 (165)	7,9 (70)
1/4-28	9,6 (85)	15,8 (140)	22,6 (200)	—
5/16-18	17,0 (150)	28,3 (250)	39,6 (350)	17,0 (150)
5/16-24	18,7 (165)	30,5 (270)	—	—
3/8-16	29,4 (260)	—	—	—
3/8-24	33,9 (300)	—	—	—
Par de apriete: Nm (ft lb) ± 20%				
5/16-24	—	—	40,7 (30)	—
3/8-16	—	47,5 (35)	67,8 (50)	—
3/8-24	—	54,2 (40)	81,4 (60)	—
7/16-14	47,5 (35)	74,6 (55)	108,5 (80)	—
7/16-20	61,0 (45)	101,7 (75)	142,5 (105)	—
1/2-13	67,8 (50)	108,5 (80)	155,9 (115)	—
1/2-20	94,9 (70)	142,4 (105)	223,7 (165)	—
9/16-12	101,7 (75)	169,5 (125)	237,3 (175)	—
9/16-18	135,6 (100)	223,7 (165)	311,9 (230)	—
5/8-11	149,5 (110)	244,1 (180)	352,6 (260)	—
5/8-18	189,8 (140)	311,9 (230)	447,5 (330)	—
3/4-10	199,3 (147)	332,2 (245)	474,6 (350)	—
3/4-16	271,2 (200)	440,7 (325)	637,3 (470)	—

Pares de apriete recomendados, en unidades métricas, para aplicaciones convencionales						
			Clase			Tornillos no críticos en aluminio
Tamaño	4,8	5,8	8,8	10,9	12,9	
Par de apriete: Nm (in lb) ± 10%						
M4	1,2 (11)	1,7 (15)	2,9 (26)	4,1 (36)	5,0 (44)	2,0 (18)
M5	2,5 (22)	3,2 (28)	5,8 (51)	8,1 (72)	9,7 (86)	4,0 (35)
M6	4,3 (38)	5,7 (50)	9,9 (88)	14,0 (124)	16,5 (146)	6,8 (60)
M8	10,5 (93)	13,6 (120)	24,4 (216)	33,9 (300)	40,7 (360)	17,0 (150)
Par de apriete: Nm (ft lb) ± 10%						
M10	21,7 (16)	27,1 (20)	47,5 (35)	66,4 (49)	81,4 (60)	33,9 (25)
M12	36,6 (27)	47,5 (35)	82,7 (61)	116,6 (86)	139,7 (103)	61,0 (45)
M14	58,3 (43)	76,4 (56)	131,5 (97)	184,4 (136)	219,7 (162)	94,9 (70)

Conversión de unidades de par de apriete	
Nm = in lb x 0,113	in lb = Nm x 8,85
Nm = ft lb x 1,356	ft lb = Nm x 0,737

Herramientas y ayuda

Existen herramientas de alta calidad diseñadas para ayudarle a ejecutar procedimientos específicos de desmontaje, reparación y montaje. Utilizando estas herramientas, ejecutará las tareas de mantenimiento y reparación en los motores con mayor facilidad, rapidez y seguridad. Además, incrementará su capacidad de servicio y la satisfacción del cliente, al disminuir el tiempo de parada de la unidad.

Aquí se presenta una lista de herramientas y su fuente.

PROVEEDORES DE HERRAMIENTAS INDEPENDIENTES

Herramientas Kohler
Póngase en contacto con su proveedor Kohler habitual.

SE Tools
415 Howard St.
Lapeer, MI 48446
Teléfono 810-664-2981
Número gratuito 800-664-2981
Fax 810-664-8181

Design Technology Inc.
768 Burr Oak Drive
Westmont, IL 60559
Teléfono 630-920-1300
Fax 630-920-0011

HERRAMIENTAS

Descripción	Fuente/Pieza No.
Probador de contenido de alcohol Para las pruebas de contenido de alcohol (%) en combustibles reformulados / oxigenados.	Kohler 25 455 11-S
Placa de juego del árbol de levas Para comprobar el juego del árbol de levas.	SE Tools KLR-82405
Protector de sellado del árbol de levas (Aegis). Para proteger el sellado durante la instalación del árbol de levas.	SE Tools KLR-82417
Medidor de fugas en el cilindro Para comprobar la retención de combustión y si el cilindro, el pistón, los anillos o las válvulas están desgastados. Componente individual disponible: Adaptador de 12 mm x 14 mm (Obligatorio para la prueba de fugas en los motores XT-6).	Kohler 25 761 05-S Design Technology Inc. DTI-731-03
Kit de herramientas del agente (Local) El kit completo de herramientas necesarias de Kohler. Componentes de 25 761 39-S: Comprobador del sistema de encendido Medidor de fugas en el cilindro Kit de prueba de presión de aceite Probador de rectificador-regulador (120 V CA/60Hz)	Kohler 25 761 39-S Kohler 25 455 01-S Kohler 25 761 05-S Kohler 25 761 06-S Kohler 25 761 20-S
Kit de herramientas del agente (Internacional) El kit completo de herramientas necesarias de Kohler. Componentes de 25 761 42-S: Comprobador del sistema de encendido Medidor de fugas en el cilindro Kit de prueba de presión de aceite Probador de rectificador-regulador (240 V CA/50Hz)	Kohler 25 761 42-S Kohler 25 455 01-S Kohler 25 761 05-S Kohler 25 761 06-S Kohler 25 761 41-S
Manómetro/vacuómetro digital Para verificar el vacío del cárter. Componente individual disponible: Tapón del adaptador de goma	Design Technology Inc. DTI-721-01 Design Technology Inc. DTI-721-10
Software de diagnóstico de inyección electrónica de gasolina (EFI) Para computadoras portátiles y computadoras de sobremesa.	Kohler 25 761 23-S
Kit de servicio EFI Para solucionar problemas y configurar el motor EFI. Componentes de 24 761 01-S: Manómetro del combustible Lámpara de prueba noid Adaptador de 90° Conexión "T" alineada Conector con codificación, cable rojo Conector con codificación, cable azul Manguera del adaptador de la válvula Shrader	Kohler 24 761 01-S Design Technology Inc. DTI-019 DTI-021 DTI-023 DTI-035 DTI-027 DTI-029 DTI-037
Extracción del volante Para quitar el volante adecuadamente de la máquina.	SE Tools KLR-82408

HERRAMIENTAS

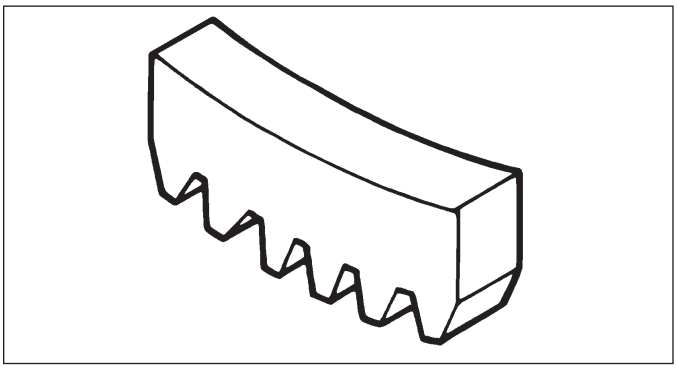
Descripción	Fuente/Pieza No.
Herramienta elevadora de la válvula hidráulica Para eliminar e instalar las elevadoras hidráulicas.	Kohler 25 761 38-S
Comprobador del sistema de encendido Para probar la salida de todos los sistemas, incluso el CD.	Kohler 25 455 01-S
Tacómetro inductivo (digital) Para comprobar la velocidad de funcionamiento (RPM) de un motor.	Design Technology Inc. DTI-110
Llave curvada (serie K y M) Para quitar y volver a instalar las tuercas de retención del tambor.	Kohler 52 455 04-S
Kit de prueba de presión de aceite Para probar/verificar la presión de aceite en los motores lubricados a presión.	Kohler 25 761 06-S
Probador de rectificador-regulador (corriente de 120 voltios) **Probador de rectificador-regulador (corriente de 240 voltios)** Para probar rectificadores-reguladores. Componentes de 25 761 20-S y 25 761 41-S: Haces de prueba del regulador CS-PRO Haces de prueba del regulador especiales con diodos	Kohler 25 761 20-S Kohler 25 761 41-S Design Technology Inc. DTI-031 DTI-033
Probador de módulo de adelanto de chispa (SAM) Para probar el SAM (ASAM y DSAM) en motores con SMART-SPARK™.	Kohler 25 761 40-S
Kit de servicio del arrancador (para todos los arrancadores) Para quitar y volver a colocar las escobillas y los anillos de retención del accionador. Componente individual disponible: Herramienta de sujeción de escobilla de arrancador (desplazamiento de solenoide)	SE Tools KLR-82411 SE Tools KLR-82416
Caja de herramientas de sincronización OHC/tríada Para sujetar engranajes y cigüeñales en posición programada mientras instala la correa de distribución.	Kohler 28 761 01-S
Escariador para guía de válvula (serie K y M) Para guías de válvulas de dimensiones adecuadas después de la instalación.	Design Technology Inc. DTI-K828
O.S. del escariador para guía de válvula (series Command) Para escariar las guías de válvula desgastadas para aceptar la sustitución de las válvulas sobredimensionadas. Se pueden usar taladradoras verticales de baja velocidad o con mango para escariar a mano.	Kohler 25 455 12-S
Mango del escariador Para escariar a mano con un escariador Kohler 25 455 12-S.	Design Technology Inc. DTI-K830

AYUDA

Descripción	Fuente/Pieza No.
Lubricante del árbol de levas (Valspar ZZ613)	Kohler 25 357 14-S
Grasa dieléctrica (GE/Novaguard G661)	Kohler 25 357 11-S
Grasa dieléctrica	Loctite® 51360
Lubricante del arrancador de accionamiento eléctrico Kohler (accionamiento por inercia)	Kohler 52 357 01-S
Lubricante del arrancador de accionamiento eléctrico Kohler (desplazamiento de solenoide)	Kohler 52 357 02-S
Sellador de silicona RTV Loctite® 5900® Heavy Body en un dosificador de aerosol de 4 oz. Sólo están aprobados los selladores RTV a base de oxima, resistentes al aceite, tales como los listados. Loctite® Nos. 5900® o 5910® están recomendados por sus mejores cualidades de sellado.	Kohler 25 597 07-S Loctite® 5910® Loctite® Ultra Black 598™ Loctite® Ultra Blue 587™ Loctite® Ultra Copper 5920™
Lubricante del accionador de estrías	Kohler 25 357 12-S

Herramientas y ayuda

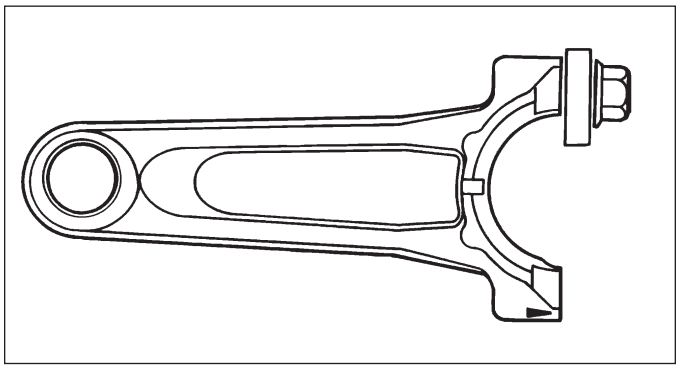
HERRAMIENTA DE SUJECIÓN DEL VOLANTE



Una herramienta de sujeción del volante se puede fabricar con una corona dentada del volante vieja y utilizarse en lugar de una llave de correa.

1. Mediante una rueda abrasiva, corte un segmento de seis dientes de la corona como se indica en la imagen.
2. Lime bien todas las rebabas y rebordes afilados.
3. Invierta el segmento y colóquelo entre los resaltes de encendido, en el cárter, de forma que los dientes de la herramienta engranen con la corona dentada del volante. Los resaltes bloquearán la herramienta y el volante en su posición y podrá aflojarlo, apretarlo o desmontarlo con un extractor.

HERRAMIENTA PARA BALANCINES Y CIGÜEÑAL



Una llave para elevar los balancines o para girar el cigüeñal se puede construir a partir de una biela vieja.

1. Busque una biela vieja de un motor de 10 hp o mayor. Desmonte y deseche el sombrerete.
2. Retire los pivotes de una biela tipo Posi-Lock, o esmerile los resaltes de alineación de una biela Command para alisar la superficie de contacto.
3. Busque un tornillo de 1” con el paso de rosca adecuado a las roscas de la biela.
4. Utilice una arandela plana con un diámetro interior que permita introducirla en el tornillo y un diámetro exterior aproximado de 1”**.** Monte el tornillo y la arandela en la superficie de contacto de la biela.

GUÍA PARA LA LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS

Cuando se produzca una avería, asegúrese de comprobar las causas más simples que podrían parecer demasiado evidentes para tenerse en cuenta. Por ejemplo, un problema de arranque puede producirse debido a que el tanque de gasolina está vacío.

A continuación se relacionan algunos de los tipos de averías del motor más comunes. Utilícelos para localizar los factores causantes.

El motor gira pero no arranca

- Batería conectada al revés.
- Tapón saltado.
- Mal funcionamiento del solenoide del carburador.
- Estrangulador no cierra.
- Conducción de combustible o filtro de gasolina obstruido.
- El diodo en el haz de cables ha fallado en modo de circuito abierto.
- Mal funcionamiento de DSAI o DSAM.
- Tanque de combustible vacío.
- Unidad de control electrónico averiada.
- Bobina(s) de encendido defectuosa(s).
- Bujía(s) defectuosa(s).
- Mal funcionamiento de la bomba de gasolina - manguera de vacío obstruida o con fugas.
- Válvula de corte de combustible cerrada.
- Módulo(s) de ignición defectuoso(s) o con una separación incorrecta.
- Tensión insuficiente para la unidad de control electrónico.
- Interruptor de seguridad activado o defectuoso.
- Interruptor de llave o interruptor de corte en posición OFF.
- Nivel de aceite inferior.
- Calidad del combustible (sucio, agua, pasado o mezcla).
- Mal funcionamiento del SMART-SPARK$_{TM}$.
- Cable(s) de bujía desconectado.

El motor arranca pero no sigue funcionando

- Carburador averiado.
- Junta de culata defectuosa.
- Controles de estrangulador o acelerador averiados o desajustados.
- Mal funcionamiento de la bomba de gasolina - manguera de vacío obstruida o con fugas.
- Fuga en sistema de admisión.
- Cables o conexiones sueltos que ponen en tierra intermitentemente el circuito de corte de encendido.
- Calidad del combustible (sucio, agua, pasado o mezcla).
- Tapa de ventilación del tanque de combustible obstruida.

El motor arranca con dificultad

- Conducción de combustible o filtro de gasolina obstruido.
- Sobrecalentamiento del motor.
- Mecanismo de descompresión automática defectuoso.
- Controles de estrangulador o acelerador averiados o desajustados.
- Bujía(s) defectuosa(s).
- Chaveta de volante rota.
- Mal funcionamiento de la bomba de gasolina - manguera de vacío obstruida o con fugas.
- Interruptor de seguridad activado o defectuoso.
- Cables o conexiones sueltos que ponen en tierra intermitentemente el circuito de corte de encendido.
- Compresión baja.
- Calidad del combustible (sucio, agua, pasado o mezcla).
- Chispa defectuosa.

El motor no gira

- Batería descargada.
- Arrancador eléctrico o solenoide averiado.
- Interruptor de llave o interruptor de encendido defectuosos.
- Interruptor de seguridad activado o defectuoso.
- Cables o conexiones sueltos que ponen en tierra intermitentemente el circuito de corte de encendido.
- Trinquetes no conectados con el vaso del accionador.
- Componentes internos del motor gripados.

El motor arranca pero falla

- Carburador ajustado incorrectamente.
- Sobrecalentamiento del motor.
- Bujía(s) defectuosa(s).
- Módulo(s) de ignición defectuoso(s) o con una separación incorrecta.
- Entrehierro del sensor de posición del cigüeñal incorrecto.
- Interruptor de seguridad activado o defectuoso.
- Cables o conexiones sueltos que ponen en tierra intermitentemente el circuito de corte de encendido.
- Calidad del combustible (sucio, agua, pasado o mezcla).
- Cable(s) de bujía desconectado.
- Capuchón del cable de bujía desconectado del tapón.
- Cable de bujía desconectado.

El motor no gira en ralentí

- Sobrecalentamiento del motor.
- Bujía(s) defectuosa(s).
- Aguja de regulación de combustible en ralentí mal calibrada.
- Tornillo de regulación de velocidad de ralentí mal calibrado.
- Suministro de combustible inadecuado.
- Compresión baja.
- Calidad del combustible (sucio, agua, pasado o mezcla).
- Tapa de ventilación del tanque de combustible obstruida.

Sobrecalentamiento del motor

- Ventilador de refrigeración roto.
- Sobrecarga del motor.
- Correa del ventilador defectuosa/apagada.
- Carburador averiado.
- Nivel de aceite excesivo en el cárter.
- Mezcla de combustible pobre.
- Nivel del fluido del sistema de refrigeración bajo.
- Nivel de aceite bajo en el cárter.
- Componentes del sistema de refrigeración y/o radiador obstruidos, restringidos o perdidos.
- Correa de la bomba de agua defectuosa/rota.
- Mal funcionamiento de la bomba de agua.

Golpeteo del motor

- Sobrecarga del motor.
- Mal funcionamiento del elevador hidráulico.
- Tipo o viscosidad de aceite incorrectos.
- Daños o desgaste internos.
- Nivel de aceite bajo en el cárter.
- Calidad del combustible (sucio, agua, pasado o mezcla).

Localización de averías

Pérdida de potencia del motor

- Filtro sucio.
- Sobrecalentamiento del motor.
- Sobrecarga del motor.
- Escape obstruido.
- Bujía(s) defectuosa(s).
- Nivel de aceite excesivo en el cárter.
- Ajuste del regulador incorrecto.
- Batería baja.
- Compresión baja.
- Nivel de aceite bajo en el cárter.
- Calidad del combustible (sucio, agua, pasado o mezcla).

El motor consume demasiado aceite

- Tornillos sueltos o incorrectamente apretados.
- Junta de culata soplada/recalentada.
- Lámina del respiradero rota.
- Respirador del cárter obstruido, roto o inoperante.
- Cárter demasiado lleno.
- Tipo o viscosidad de aceite incorrectos.
- Desgaste del orificio del cilindro.
- Segmentos del pistón desgastados o rotos.
- Vástagos y guías de válvula desgastados.

Hay una fuga de aceite de los sellos de aceite, juntas

- Lámina del respiradero rota.
- Respirador del cárter obstruido, roto o inoperante.
- Tornillos sueltos o incorrectamente apretados.
- Fugas en las válvulas del pistón.
- Escape obstruido.

INSPECCIÓN EXTERNA DEL MOTOR

NOTA: Es una práctica recomendable drenar el aceite en un lugar alejado del puesto de trabajo. Cerciórese de esperar suficiente tiempo para el drenaje completo.

Antes de limpiar o desmontar el motor, se deberá llevar a cabo una inspección de su aspecto y estado externo. Esta inspección puede darle una idea de lo que se va a encontrar en el interior del motor (y el motivo) una vez desmontado.

- Compruebe las acumulaciones de suciedad y residuos en el cárter, los álabes de refrigeración, la rejilla y demás superficies externas. La suciedad y los fragmentos en estas áreas pueden provocar sobrecalentamiento.
- Compruebe la existencia de fugas de combustible y aceite obvias, y componentes dañados. Las fugas de combustible excesivas pueden indicar un respiradero obstruido o inoperante, sellos o juntas desgastados o dañados o sujetadores flojos.
- Compruebe si hay daños en la tapa y el soporte del filtro o signos de ajuste o sellado deficientes.
- Compruebe el filtro de aire. Inspeccione las perforaciones, rasgaduras, superficies agrietadas o estropeadas u otros daños que pudieran provocar la entrada de aire no filtrado en el motor. Un elemento sucio u obstruido podría producirse a causa de un mantenimiento insuficiente o inadecuado.
- Verifique la existencia de suciedad en el cuello del carburador. La suciedad en el cuello del carburador es otro indicio de que el filtro de aire no ha estado funcionando correctamente.
- Verifique si el nivel de aceite está dentro del nivel de funcionamiento en la varilla. Si está por debajo, compruebe si hay olor a gasolina.
- Verifique las condiciones del aceite. Drene el aceite a un contenedor; deberá fluir con facilidad. Busque esquirlas metálicas u otros objetos extraños.

  El lodo es un producto natural de desecho de la combustión. Es normal una pequeña acumulación. Una excesiva formación de sedimentos podría indicar una carburación con mezcla demasiado rica, defectos de encendido, intervalos de cambio de aceite demasiado extendidos o que se ha utilizado un aceite de peso o tipo inadecuado.

LIMPIEZA DEL MOTOR

	⚠ ADVERTENCIA
	Los disolventes de limpieza pueden provocar lesiones graves o la muerte. Utilice sólo en lugares bien ventilados y alejados de fuentes de ignición.
Los limpiadores y disolventes del carburador son muy inflamables. Observe las advertencias de seguridad e instrucciones de uso del fabricante del producto de limpieza. No utilice nunca gasolina como agente de limpieza.	

Después de inspeccionar las condiciones externas del motor, límpielo antes de desmontarlo. Limpie los componentes individuales cuando el motor esté desmontado. Solo se podrá inspeccionar y comprobar el estado de desgaste o los daños de las piezas si están limpias. Existen muchos productos de limpieza en el mercado que quitan con rapidez la grasa, el aceite y la suciedad de las piezas del motor. Cuando utilice uno de estos productos, observe las instrucciones y precauciones de seguridad del fabricante.

Antes de volver a montar y poner en servicio el motor, compruebe que no quedan restos del producto de limpieza. Estos productos, incluso en pequeñas cantidades, pueden anular las propiedades lubricantes del aceite del motor.

PRUEBA DE VACÍO DEL CÁRTER

⚠ ADVERTENCIA

El monóxido de carbono puede provocar náuseas, mareos o la muerte.
Evite inhalar los humos de escape.

Los gases de escape del motor contienen monóxido de carbono venenoso. El monóxido de carbono es inodoro, incoloro y puede causar la muerte si se inhala.

⚠ ADVERTENCIA

Las piezas rotatorias pueden causar lesiones graves.
Manténgase alejado del motor cuando esté en funcionamiento.

Para evitar lesiones, mantenga las manos, los pies, el pelo y la ropa alejados de las piezas en movimiento. No ponga nunca el motor en funcionamiento con las cubiertas, revestimientos térmicos o protecciones desmontados.

Cuando el motor esté en funcionamiento deberá existir un vacío parcial en el cárter. La presión en el cárter (normalmente causada por un respiradero obstruido o mal ensamblado) puede provocar fugas de aceite por los sellos, juntas u otros puntos.

El vacío del cárter se mide mejor con un manómetro de agua o con un vacuómetro. En los kits se incluyen las instrucciones completas.

Para probar el vacío del cárter con el manómetro:

1. Introduzca el tapón de caucho en el orificio de llenado de aceite. Asegúrese de que esté instalada la mordaza del punto en la tubería y utilice adaptadores cónicos para conectar las tuberías entre el tapón y una de las tuberías del manómetro. Mantenga abierta la otra tubería a la atmósfera. Verifique que el nivel de agua del manómetro esté en la línea 0. Asegúrese de que el muelle del punto esté cerrado.
2. Arranque el motor y muévalo a una velocidad alta sin carga.
3. Abra el muelle y fíjese en el nivel de la tubería.

   El nivel en el lateral del motor debería ser de un mínimo de 10,2 cm (4 pulgadas) sobre el nivel del lado abierto.

   Si el nivel en el lado del motor es menor que el especificado (bajo/sin vacío) o si el nivel del lado del motor es menor que el nivel del lado abierto (presión), verifique las condiciones en la tabla a continuación.
4. Cierre el muelle del punto antes de detener el motor.

Para probar el vacío del cárter con el regulador de presión/vacío:

1. Retire la varilla de nivel o el tapón de llenado del aceite.
2. Instale el adaptador en la tubería de la varilla/llenado de aceite, boca abajo sobe el extremo de una tubería de la varilla de pequeño diámetro o directamente en el motor si no se va a usar la tubería. Introduzca el accesorio de calibre dentado en el orificio en el tapón.
3. Arranque el motor y observe la lectura del manómetro.

   El movimiento probador-aguja análogo hacia la izquierda de 0 es un vacío y el movimiento hacia la derecha indica una presión.

   Pulse varias veces el botón de prueba digital en la parte superior del probador.

   El vacío del cárter debería de ser de al menos 10,2 cm (4 pulgadas) de agua. Si la lectura está por debajo de las especificaciones o si la presión está presente, verifique la tabla a continuación en busca de posibles causas y conclusiones.

Problema	Conclusión
Respirador del cárter obstruido o inoperante.	NOTA: Si el respirador es una pieza integral de la tapa de la válvula y no se puede mantener por separado, sustituya la tapa de la válvula y vuelva a verificar la presión. Desmonte el respirador, limpie bien las piezas, verifique las superficies selladas por si están planas, vuelva a montarlo y vuelva a comprobar la presión.
Fugas en los sellos o juntas. Tornillos sueltos o incorrectamente apretados.	Sustituya todos los sellos y juntas gastados o dañados. Compruebe que todos los tornillos están correctamente apretados. Aplique válvulas y secuencias de par de apriete apropiados cuando sea necesario.
Fugas en las válvulas del pistón (confirmar inspeccionando componentes).	Reacondicione el pistón, los segmentos, el orificio del cilindro, las válvulas y las guías de las válvulas.
Escape obstruido.	Comprobar el parachispas (si está incluido). Limpie o sustituya según sea necesario. Repare o sustituya si el silenciador o las piezas del sistema de escape estás dañadas/restringidas.

Localización de averías

PRUEBA DE COMPRESIÓN

Para Command Twins:

Una prueba de compresión se realiza mejor en un motor caliente. Limpie cualquier suciedad o fragmentos en la base de las bujías antes de quitarlos. Asegúrese de que no esté obstruido y que el acelerador esté totalmente abierto durante la prueba. La compresión debería ser de al menos 160 psi y no debería variar más del 15% entre los cilindros.

Para el resto de modelos:

Estos motores están dotados de un mecanismo de descompresión automática. Es complicado obtener una lectura de compresión exacta debido al mecanismo de descompresión automática. Como alternativa, utilice una prueba de fugas del cilindro descrita a continuación.

PRUEBA DE FUGAS DEL CILINDRO

Una prueba de fugas en el cilindro puede constituir una alternativa válida a la prueba de compresión. Presurizando la cámara de combustión con un inyector de aire externo podrá determinar si las válvulas o los segmentos tienen pérdidas y la gravedad de las mismas.

La prueba de fugas del cilindro es relativamente sencilla, una prueba de fugas barata para motores pequeños. El probador incluye un dispositivo de conexión rápida para el acoplamiento de la manguera del adaptador y una herramienta de sujeción.

1. Ponga el motor en funcionamiento de 3 a 5 minutos para que se caliente.
2. Retire la(s) bujía(s) y el filtro de aire del motor.
3. Gire el cigüeñal hasta que el pistón (del cilindro que se está probando) se encuentre en el punto muerto superior de la carrera de compresión. Mantenga el motor en esta posición mientras realiza las pruebas. Mantener la herramienta suministrada con el probador puede usarse si se puede acceder al extremo TDF del cigüeñal. Bloquee la herramienta de sujeción en el cigüeñal. Instale una barra separadora de 3/8" en el orificio/ranura de la herramienta de sujeción, de tal modo que esté perpendicular tanto a la herramienta de sujeción como al PTO del cigüeñal.

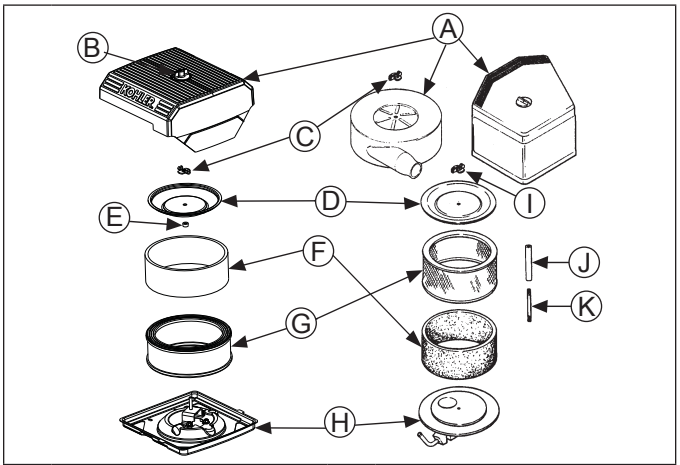
   Si el volante presenta mejor acceso, utilice una barra separadora y una llave de tubo en la tuerca o tornillo del volante para mantenerlo en su posición. Podría necesitar un ayudante que sujete la barra durante la prueba. Si el motor está montado en un equipo, podrá sujetarlo con abrazaderas o calzando uno de los componentes de la transmisión. Asegúrese de que el motor no puede salirse del punto muerto superior en ninguna dirección.
4. Instale el adaptador en el orificio de la bujía, pero no lo conecte aún al probador.
5. Gire el botón del regulador completamente en sentidos de las agujas del reloj.
6. Conecte una fuente de aire de por lo menos 50 psi al probador.
7. Gire el botón del regulador en sentido de las agujas del reloj (dirección de aumento) hasta que la aguja del manómetro esté en la zona amarilla del extremo inferior de la escala.
8. Conecte el dispositivo de conexión rápida del probador a la manguera del adaptador. Mientras sujeta con firmeza el motor en TDC, abra gradualmente la válvula del probador. Apunte la lectura del manómetro y compruebe si se oyen escapes de aire en la admisión de aire de combustión, en la salida de escape y en el respiradero del cárter.

Problema	Conclusión
Fuga de aire en el respiradero del cárter.	Segmento o cilindro desgastados.
Fuga de aire en el sistema de escape.	Válvula de escape defectuosa/asiento inadecuado.
Fuga de aire de la admisión.	Válvula de admisión defectuosa/asiento inadecuado.
Lectura del manómetro en la zona “baja” (verde).	Segmentos del pistón y cilindro en buen estado.
Lectura del manómetro en la zona “moderada” (amarilla).	El motor puede usarse todavía, pero hay indicios de desgaste. El cliente deberá empezar a pensar en su reparación o sustitución.
Lectura del manómetro en la zona “alta” (roja).	Los segmentos y/o el cilindro presentan un Se deberá reacondicionar o cambiar el motor.

FILTRO DE AIRE

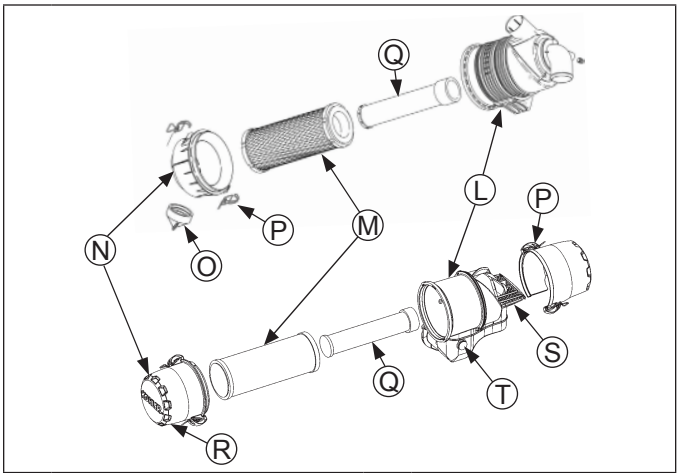
Estos sistemas cuentan con la certificación CARB/EPA y los componentes no se deben alterar ni modificar de ningún modo.

Componentes del filtro de aire de perfil bajo y de cortacésped comercial



A	Tapa del filtro de aire	**B**	Rueda del filtro de aire
C	Tuerca de mariposa	**D**	Tapa del filtro
E	Sello de goma	**F**	Prefiltro
G	Filtro de papel	**H**	Soporte del filtro de aire
I	Tuerca de la tapa del filtro	**J**	Sello de goma
K	Perno		

Componentes del filtro de aire de alta potencia



L	Carcasa del filtro de aire	**M**	Filtro
N	Tapa	**O**	Válvula de eyector de polvo
P	Pinzas de retención	**Q**	Filtro interno
R	Zona del eyector	**S**	Rejilla de entrada
T	Protector del filtro		

NOTA: El funcionamiento del motor con componentes del filtro de aire sueltos o dañados puede causar daños y desgaste prematuro. Sustituya todos los componentes doblados o dañados.

NOTA: El papel filtrante no puede expulsarse con aire comprimido.

Perfil bajo/Cortacésped comercial

Afloje la rueda y extraiga la tapa del filtro de aire.

Prefiltro

1. Extraiga el prefiltro del papel filtrante.
2. Sustituya o lave el prefiltro con agua templada y detergente. Aclárelo y déjelo secar al aire.
3. Engrase el prefiltro con aceite nuevo y escurra el exceso de aceite.
4. Vuelva a colocar el prefiltro sobre el papel filtrante.

Filtro de papel

1. Limpie el área que rodea al elemento. Retire la tuerca de mariposa, la tapa del filtro y el filtro de papel con el prefiltro.
2. Separe el prefiltro del elemento filtrante, limpie el prefiltro y sustituya el elemento filtrante.
3. Compruebe el estado de la goma y cámbiela si es necesario.
4. Instale el nuevo filtro de papel en la base, instale el prefiltro sobre el filtro de papel, vuelva a instalar la tapa del filtro y sujétela con una tuerca de mariposa.

Vuelva a instalar la tapa del filtro de aire y sujétela con la rueda.

Alta potencia

1. Desenganche las pinzas de retención y retire las tapas.
2. Compruebe y limpie la rejilla de admisión (si está incluida).
3. Saque el filtro de aire de la carcasa y sustitúyalo. Compruebe el estado del filtro interno y cámbielo cuando esté sucio.
4. Compruebe todas las piezas en busca de desgaste, grietas o daños y que la zona del eyector esté limpia.
5. Instale los nuevos filtros.
6. Vuelva a instalar las tapas con la válvula/rejilla de eyector de polvo hacia abajo, fijada con pinzas de retención.

TUBO DEL RESPIRADOR

Asegúrese de que ambos extremos del respirador están conectados adecuadamente.

REFRIGERACIÓN POR AIRE

	⚠ ADVERTENCIA Las piezas calientes pueden causar quemaduras graves. No toque el motor durante el funcionamiento o inmediatamente después de pararse.
No ponga nunca el motor en funcionamiento con las protecciones térmicas desmontadas.	

Es esencial una refrigeración adecuada. Para evitar el sobrecalentamiento, limpie los filtros, los álabes de refrigeración y demás superficies externas del motor. Evite rociar agua al haz de cables o a cualquier componente eléctrico. Consulte el Programa de mantenimiento.

Sistema de combustible

El sistema de combustible típico y los componentes relacionados incluyen:

- Tanque de combustible y válvula.
- Tuberías de combustible.
- Filtro de combustible en línea.
- Bomba de combustible.
- Carburador.

La bomba de combustible impulsa el combustible del tanque a través del filtro en línea y las tuberías de combustible. A continuación, el combustible entra en la cuba del carburador y desde ahí es llevado al cuerpo del carburador y se mezcla con aire. Esta mezcla de aire y combustible arde en la cámara de combustión del motor.

RECOMENDACIONES DE COMBUSTIBLE

Consulte el Mantenimiento.

TUBERÍA DE COMBUSTIBLE

Debe instalar una tubería de combustible de baja permeabilidad de motores carburados de Kohler Co. para respetar las normas EPA y CARB.

BOMBA DE COMBUSTIBLE

Algunos motores utilizan una bomba de combustible de impulsos. La acción de bombeo de las bombas de impulsos es creada por la oscilación de presiones positiva y negativa dentro del cárter. Esta presión se transmite a la bomba de impulsos a través de un tubo de goma conectado entre la bomba y el cárter. La acción de bombeo hace que el diafragma del interior de la bomba absorba combustible en su carrera descendente y lo envíe al carburador en su carrera ascendente. Dos válvulas de retención impiden el retroceso del combustible a través de la bomba.

Rendimiento

El suministro de combustible mínimo debe ser de 7,5 L/h. (2 gal./h) con una presión de 0,3 psi y una elevación de combustible de 24 in. Se debe mantener un suministro de combustible de 1,3 L/h. (0,34 gal./h) a 5 Hz.

Sustitución de la bomba de combustible

NOTA: Asegúrese de que la orientación de la bomba coincida con la bomba retirada. Pueden producirse daños internos si se instala de forma incorrecta.

Puede encontrar bombas de repuesto a través de su proveedor. Para sustituir la bomba de impulsos, siga estos pasos. Tome nota de la orientación de la bomba antes de retirarla.

1. Desconecte las tuberías de combustible de las conexiones de admisión y salida.
2. Quite los tornillos (que sujetan la bomba) y la bomba de combustible.
3. Retire la tubería de bombeo que conecta la bomba al cárter.
4. Instale una bomba nueva mediante tornillos.
5. Conecte la tubería de bombeo entre la bomba y el cárter.
6. Apriete los tornillos a un par de 2,3 N (20 in lb).
7. Conecte las tuberías de combustible a las conexiones de admisión y salida.

PRUEBAS DEL SISTEMA DE COMBUSTIBLE

Si el motor arranca con dificultad o gira pero no arranca, es posible que el sistema de combustible esté causando problemas. Compruebe el sistema de combustible realizando la siguiente prueba.

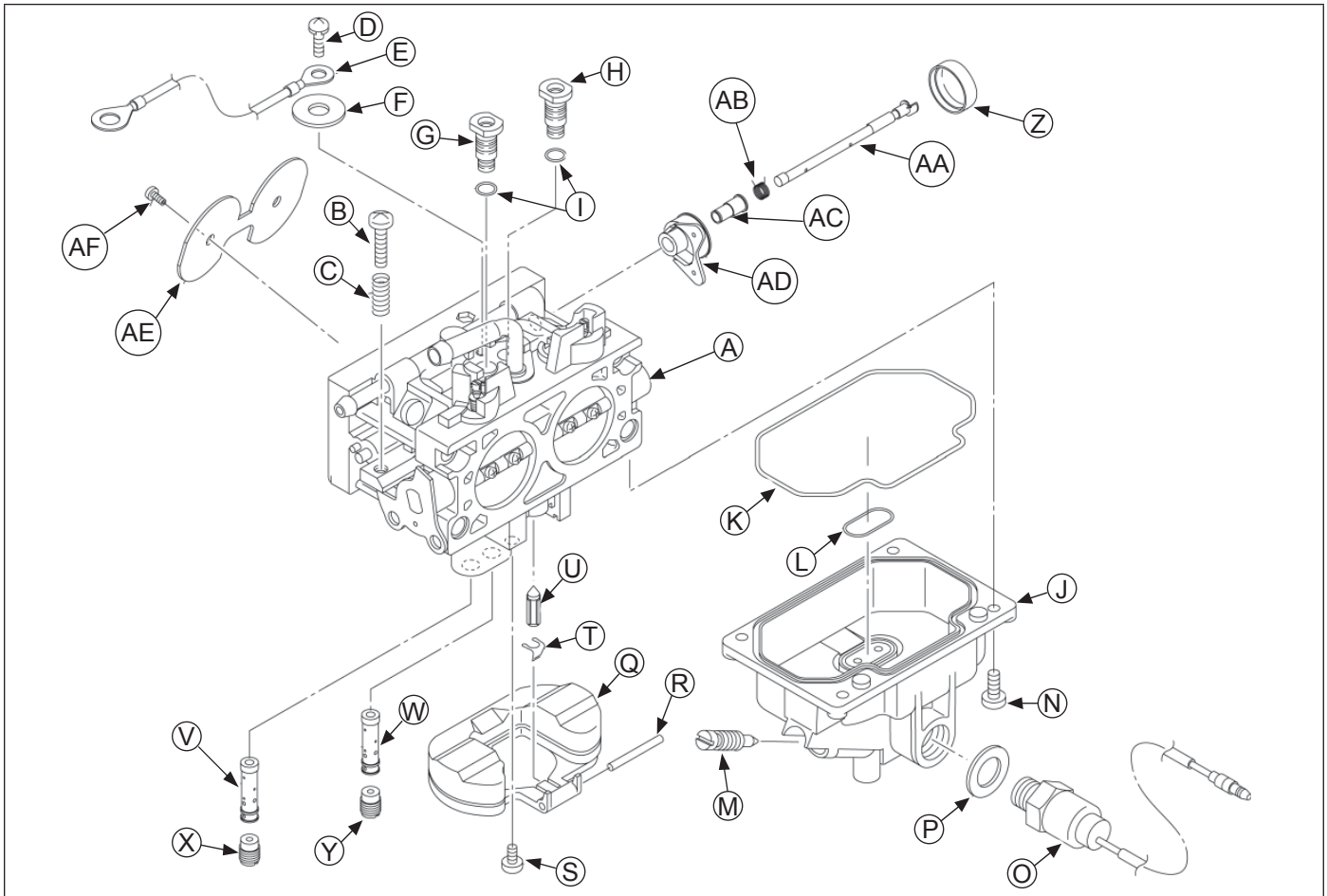
1. Compruebe la presencia de combustible en la cámara de combustión.
   a. Desconecte y aísle los cables de las bujías.
   b. Cierre el estrangulador en el carburador.
   c. Haga girar el motor varias veces.
   d. Desmonte la bujía y examine la presencia de combustible en la punta.
2. Verifique si hay flujo de combustible del tanque a la bomba de combustible.
   a. Desconecte la tubería de combustible de la conexión de admisión de la bomba de combustible.
   b. Mantenga la tubería por debajo del fondo del tanque. Abra la válvula de corte (si la hubiera) y observe el flujo.
3. Compruebe el funcionamiento de la bomba de combustible.
   a. Desconecte la tubería de combustible de la conexión de admisión del carburador.
   b. Gire el motor varias vueltas y observe el flujo.

Problema	Conclusión
Combustible en la punta de la bujía.	Está llegando combustible a la cámara de combustión.
No hay combustible en la punta de la bujía.	Compruebe si hay flujo desde el tanque de combustible (paso 2).
Hay flujo de combustible.	Compruebe si la bomba de combustible está averiada (paso 3). Si la bomba de combustible está funcionando, compruebe si está averiado el carburador. Consulte Carburador.
No hay flujo en la tubería de combustible.	Compruebe el respiradero del tapón del tanque de combustible, la rejilla de toma de combustible, la válvula de corte y la tubería de combustible. Corrija cualquier problema observado y vuelva a conectar la tubería.
Estado de la tubería de combustible.	Compruebe si la tubería de combustible está obstruida. Si la tubería de combustible no está obstruida, compruebe si el cárter está excesivamente lleno y si hay aceite en la tubería de bombeo. Si las comprobaciones no aclaran la causa del problema, sustituya la bomba.

CARBURADORES

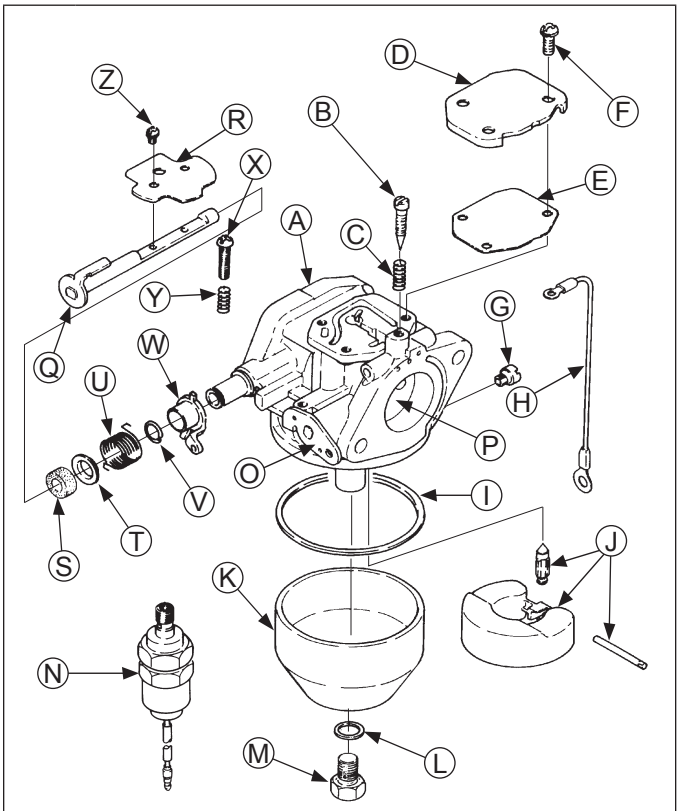
	⚠ ADVERTENCIA La explosión del carburante puede provocar incendios y quemaduras graves. No llene el tanque de combustible con el motor en funcionamiento o caliente.	La gasolina es muy inflamable y sus vapores pueden hacer explosión si se inflaman. Almacene la gasolina siempre en contenedores homologados, en locales desocupados, bien ventilados y lejos de chispas o llamas. El combustible derramado podría inflamarse si entra en contacto con las piezas calientes del motor o las chispas de encendido. No utilice nunca gasolina como agente de limpieza.

Componentes del carburador de dos cuerpos Keihin



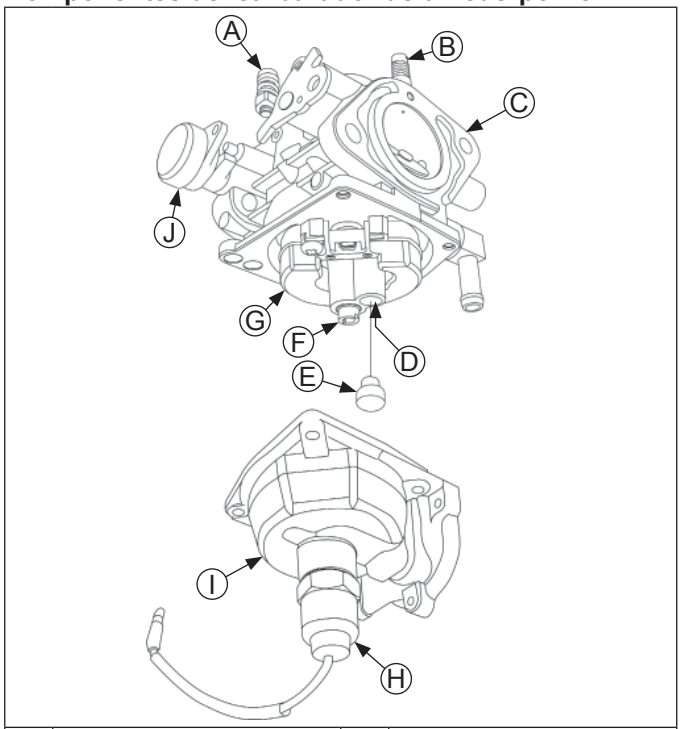
A	Subconjunto de cuerpo del carburador	**B**	Tornillo de velocidad de ralentí	**C**	Resorte de velocidad de ralentí	**D**	Tornillo	**E**	Cable de masa
F	Arandela de retención	**G**	Surtidor lento-Lado derecho	**H**	Surtidor lento-Lado izquierdo	**I**	Junta tórica (surtidor lento)	**J**	Cuba de combustible
K	Junta tórica (cuba de combustible-superior)	**L**	Junta tórica (cuba de combustible-inferior)	**M**	Tornillo de drenaje	**N**	Tornillo de la cuba	**O**	Electroválvula de combustible
P	Arandela de sellado	**Q**	Flotador	**R**	Pasador	**S**	Tornillo	**T**	Pinza del flotador
U	Válvula del flotador/ Aguja de admisión	**V**	Boquilla principal-Lado derecho	**W**	Boquilla principal-Lado izquierdo	**X**	Surtidor principal-Lado derecho	**Y**	Surtidor principal-Lado izquierdo
Z	Tapa de polvo del estrangulador	**AA**	Eje del estrangulador	**AB**	Resorte	**AC**	Manguito	**AD**	Palanca del estrangulador
AE	Placa del estrangulador	**AF**	Tornillo de la placa del estrangulador						

Componentes de un carburador de un cuerpo Nikki



A	Cuerpo del carburador	**B**	Tornillo de ajuste del combustible de ralentí
C	Resorte de regulación de combustible de ralentí	**D**	Tapa del conducto
E	Junta de tapa	**F**	Tornillo de retención de la tapa
G	Surtidor principal	**H**	Cable de masa (solenoide únicamente)
I	Junta de la cuba de combustible	**J**	Kit de flotador
K	Cuba de combustible	**L**	Junta del tornillo de retención de la cuba
M	Tornillo de retención de la cuba	**N**	Conjunto de solenoide de corte
O	Palanca y eje del acelerador	**P**	Placa del acelerador
Q	Eje del estrangulador	**R**	Placa del estrangulador
S	Filtro de aire	**T**	Aro
U	Resorte	**V**	Segmento
W	Palanca del estrangulador	**X**	Tornillo de velocidad de ralentí
Y	Resorte de velocidad de ralentí	**Z**	Tornillos

Componentes del carburador de un cuerpo Keihin



A	Tornillo de velocidad de ralentí	**B**	Tornillo de ajuste del combustible de ralentí
C	Cuerpo del carburador	**D**	Surtidor de ralentí
E	Tapón	**F**	Surtidor principal
G	Flotador	**H**	Conjunto de solenoide de corte
I	Cuba de combustible	**J**	Palanca del estrangulador

Los motores CV17-740 están equipados con un carburador de surtidor principal fijo de un cuerpo Nikki o Keihin. Algunas aplicaciones utilizan un solenoide de corte de combustible instalado en el lugar del tornillo de retención de la cuba de combustible, y también una bomba del acelerador. Todos los carburadores incorporan un estrangulador de ventilación automática.

Los motores CV750 de esta serie están equipados con un diseño de aspiración lateral de dos cuerpos Keihin con surtidores principales fijos. El diseño contiene también un estrangulador de ventilación automática similar al utilizado en los carburadores de un solo venturi.

Lista de control de localización de averías

Cuando el motor arranca o funciona con dificultad o si se para al ralentí, compruebe las siguientes zonas antes de ajustar o desmontar el carburador.

1. Asegúrese de que el tanque de combustible se ha llenado con gasolina limpia y reciente.
2. Compruebe que el respiradero del tapón del tanque de combustible no está bloqueado y funciona correctamente.
3. Verifique que llega combustible al carburador. Esto incluye comprobar la existencia de componentes obstruidos o defectuosos en la válvula de corte de combustible, la rejilla de filtro del tanque de combustible, las tuberías de combustible y la bomba de combustible, según sea necesario.

4. Compruebe que el soporte del filtro de aire y el carburador están firmemente sujetos al motor y las juntas están en buen estado.
5. Compruebe que el elemento filtrante (también el prefiltro, si está incluido) está limpio y que todos los componentes del filtro de aire están bien sujetos.
6. Compruebe que el sistema de encendido, el regulador, el sistema de escape el acelerador y el estrangulador funcionan correctamente.

Localización de averías – Causas relacionadas con el carburador

Problema	Causa posible	Conclusión
El motor arranca o funciona con dificultad o se para al ralentí.	Ajuste de mezcla de combustible a ralentí bajo y velocidad inadecuados.	Ajuste la pestaña de velocidad de ralentí bajo; a continuación, ajuste la aguja de combustible de ralentí bajo.
Mezcla rica (se identifica por la emisión de humo negro y hollín, fallos del motor, pérdida de velocidad y de potencia, oscilaciones del regulador o excesiva abertura del acelerador).	Filtro de aire obstruido.	Limpie o cambie el filtro de aire.
	Estrangulador parcialmente cerrado durante el funcionamiento.	Compruebe la palanca/articulación del estrangulador para asegurarse de que el estrangulador funciona correctamente.
	Mezcla de combustible a ralentí bajo mal regulada.	Ajuste la aguja de combustible de ralentí bajo.
	El nivel del flotador es demasiado alto.	Separe la cuba de combustible del cuerpo del carburador. Libere (si está atascado) o cambie el flotador.
	Suciedad bajo la aguja de admisión de combustible.	Desmonte la aguja. Limpie la aguja y el asiento y sople con aire comprimido.
	Respiradero de la cuba o purgadores de aire obstruidos.	Desmonte la aguja de regulación de combustible de ralentí bajo. Limpie el respiradero, los puertos y los purgadores de aire. Sople todas las vías con aire comprimido.
	Fugas, grietas o daños en el flotador.	Sumerja el flotador para comprobar las fugas.
Mezcla pobre (se identifica por fallos del motor, pérdida de velocidad y de potencia, oscilaciones del regulador o excesiva abertura del acelerador).	Mezcla de combustible a ralentí bajo mal regulada.	Ajuste la aguja de combustible de ralentí bajo.
	El nivel del flotador es demasiado bajo.	Separe la cuba de combustible del cuerpo del carburador. Libere (si está atascado) o cambie el flotador.
	Orificios de ralentí obstruidos; suciedad en los conductos de suministro de combustible.	Desmonte la aguja de regulación de combustible de ralentí bajo. Limpie el surtidor principal y todas las vías; sople con aire comprimido.
Fugas de combustible en el carburador.	Flotador atascado.	Separe la cuba de combustible del cuerpo del carburador. Libere (si está atascado) o cambie el flotador.
	Suciedad bajo la aguja de admisión de combustible.	Desmonte la aguja. Limpie la aguja y el asiento y sople con aire comprimido.
	Respiraderos de la cuba obstruidos.	Sople con aire comprimido.
	Fugas en la junta de la cuba del carburador.	Cambie la junta.

Solenoide de corte de combustible

La mayoría de los carburadores están equipados con un solenoide de corte de combustible. El solenoide está acoplado a la cuba de combustible. El solenoide tiene un pasador de resorte que se retrae cuando se aplican 12 voltios al cable, permitiendo el flujo del combustible al surtidor principal. Cuando se retira la corriente, el pasador se extiende, bloqueando el flujo del combustible.

A continuación, se ofrece una prueba sencilla realizada con el motor apagado que puede determinar si el solenoide está funcionando correctamente:

1. Corte el combustible y desmonte el solenoide del carburador. Una vez que haya aflojado y desmontado el solenoide, saldrá gasolina del carburador. Tenga preparado un recipiente para recoger el combustible.
2. Seque la punta del solenoide con una toalla de taller o sople con aire comprimido para eliminar cualquier resto de combustible. Lleve el solenoide a un lugar con buena ventilación y sin presencia de vapores de combustible. Necesitará también una fuente de alimentación de 12 voltios que se pueda encender y apagar.
3. Asegúrese de que la fuente de alimentación esté apagada. Conecte el cable positivo de la fuente de alimentación al cable rojo del solenoide. Conecte el cable negativo de la fuente de alimentación al cuerpo del solenoide.

4. Encienda la fuente de alimentación y observe el pasador en el centro del solenoide. El pasador debe retraerse con la corriente encendida y regresar a su posición original con la corriente apagada. Pruebe varias veces para verificar el funcionamiento.

Circuitos del carburador

Flotador

El nivel de combustible en la cuba se mantiene por medio del flotador y la aguja de admisión de combustible. La fuerza de flotación del flotador detiene el flujo de combustible cuando el motor está parado. Cuando el combustible se consume, el flotador desciende y la presión del combustible aleja la aguja de admisión de combustible del asiento, permitiendo la entrada de más combustible en la cuba. Cuando termina la demanda, la fuerza de flotación del flotador vuelve a ser mayor que la presión del combustible, aumentando hasta un ajuste predeterminado y deteniendo el flujo.

Régimen de giro lento y a medio gas

A velocidades bajas, el motor funciona únicamente en circuito lento. Cuando se introduce una cantidad de aire dosificada a través de los surtidores de purgado de aire lentos, el combustible entra a través del surtidor principal y se vuelve a dosificar a través del surtidor lento. El aire y el combustible se mezclan en el cuerpo del surtidor lento y salen hacia la cámara de progresión de ralentí (puerto de transferencia). Desde la cámara de progresión de ralentí, la mezcla de aire y combustible es dosificada a través del paso del puerto de ralentí. Con ralentí bajo, la mezcla de aire y combustible es controlada por medio de los tornillos de ajuste de combustible en ralentí. A continuación esta mezcla es combinada con el cuerpo principal de aire y suministrada al motor. Cuando la abertura de la placa del acelerador aumenta, también lo hacen las cantidades de la mezcla de aire y combustible introducidas a través de los orificios de progresión de ralentí fijos y dosificados. Cuando la placa del acelerador se abre aún más, la señal de vacío es lo suficiente grande en el venturi como para que el circuito principal comience a funcionar.

Principal (alta velocidad)

A velocidades/cargas altas, el motor funciona en circuito principal. Cuando se introduce una cantidad de aire dosificada a través del surtidor de aire, el combustible entra a través del surtidor principal. El aire y el combustible se mezclan en las boquillas principales, y a continuación entran en el cuerpo principal del flujo de aire donde se vuelve a mezclar el combustible y el aire. Esta mezcla pasa luego a la cámara de combustión. El carburador tiene un circuito principal fijo, por lo que no se pueden realizar ajustes.

Ajustes del carburador

NOTA: Los ajustes del carburador deberán hacerse siempre con el motor caliente.

El carburador está diseñado para suministrar la mezcla adecuada de combustible y aire al motor en todas las condiciones de funcionamiento. El surtidor principal está calibrado de fábrica y no se puede regular. Las agujas de regulación de combustible de ralentí también están configuradas de fábrica y normalmente no necesitan regularse.

Ajuste de la velocidad de ralentí bajo (rpm)

NOTA: La velocidad de ralentí bajo real dependerá de la aplicación. Consulte las recomendaciones del fabricante del equipo. La velocidad de ralentí bajo para motores básicos es de 1200 RPM.

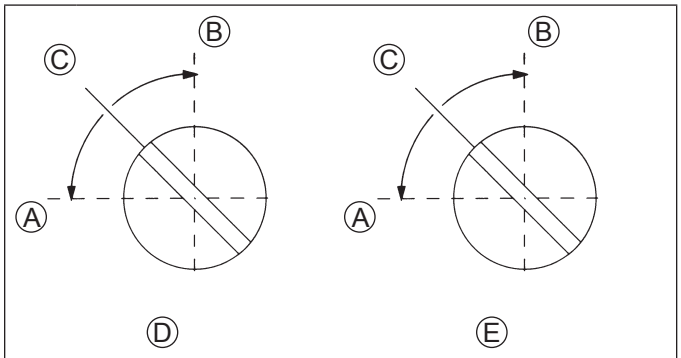
Coloque el control del acelerador en la posición “idle” (ralentí) o “slow” (lento). Gire el tornillo de ajuste de velocidad de ralentí bajo hacia dentro o fuera para obtener una velocidad de ralentí bajo de 1200 rpm (± 75 rpm).

Ajuste de la velocidad de ralentí regulado (si está incluido)

1. Mantenga la palanca del regulador separada del carburador, de forma que la palanca del acelerador quede contra el tornillo de ajuste de la velocidad de ralentí (rpm) del carburador. Arranque el motor y deje que se caliente; luego ajuste el tornillo a aproximadamente 1200 rpm. Compruebe la velocidad con un tacómetro. Gire el tornillo de ajuste (interior) en el sentido de las agujas del reloj (hacia dentro) para aumentar o en el sentido contrario a las agujas del reloj (hacia fuera) para disminuir la velocidad.
2. Suelte la palanca del regulador y compruebe que la palanca del acelerador esté en posición de ralentí. Gire el tornillo de ajuste de ralentí regulado para obtener la velocidad de ralentí recomendada por el fabricante del equipo (1500-1800 rpm). Algunos motores disponen de una pestaña plegable que sirve para ajustar esta velocidad. Deben utilizarse unos alicates para plegar esta pestaña con el fin de alcanzar la velocidad recomendada. La velocidad de ralentí regulado (rpm) suele ser de 300 rpm (aproximadamente) más que la velocidad de ralentí bajo.
3. Mueva la palanca del acelerador a la posición completamente abierta/máxima aceleración y manténgala en esa posición. Gire el tornillo de alta velocidad para obtener el nivel previsto de rpm sin carga y de alta velocidad. La velocidad de ralentí regulada se debe seleccionar antes de realizar este ajuste.

Regulación de combustible de ralentí bajo

Regulación de combustible óptima en ralentí bajo



A	Mezcla rica	**B**	Mezcla pobre
C	Punto medio	**D**	Lado izquierdo
E	Lado derecho		

NOTA: Los motores tendrán un ralentí bajo fijo o cápsulas limitadoras en las agujas de regulación de combustible de ralentí. El paso 2 se ejecutará con las limitaciones impuestas por la cápsula. No intente desmontar las cápsulas limitadoras.

1. Coloque el control del acelerador en la posición “idle” (ralentí) o “slow” (lento). Ajuste la velocidad de ralentí bajo hasta 1200 rpm. Siga el ajuste de la velocidad de ralentí bajo (rpm).

2. Ajuste de la aguja o agujas de combustible de ralentí bajo: coloque el acelerador en la posición “idle” (ralentí) o “slow” (lento).
   a. Partiendo del ajuste anterior, afloje una aguja de regulación de combustible de ralentí bajo (sentido contrario a las agujas del reloj) hasta que la velocidad del motor disminuya (mezcla rica). Apunte la posición de la aguja. Seguidamente, apriete la aguja de regulación (sentido de las agujas del reloj). La velocidad del motor puede aumentar, y seguidamente, disminuirá a medida que apriete la aguja (mezcla pobre). Apunte la posición de la aguja. Ajuste la aguja de regulación en la posición intermedia entre mezcla rica y mezcla pobre.
   b. Repita el procedimiento en la otra aguja de regulación de ralentí bajo (carburador de dos cuerpos solamente).
3. Compruebe de nuevo/ajuste la velocidad de ralentí bajo (rpm) al nivel especificado.

Ajuste de la velocidad máxima (rpm)

1. Con el motor en marcha, mueva el control del acelerador a la posición “fast” (rápido).
2. Gire el tornillo de ajuste interior hacia fuera para disminuir o hacia dentro para aumentar la velocidad de rpm. En los motores monocilíndricos Courage es necesario aflojar los tornillos en el soporte de control de velocidad y deslizar hacia el carburador para reducir la velocidad y en sentido contrario para aumentarla.

Mantenimiento del carburador

⚠ ADVERTENCIA

Los arranques accidentales pueden provocar lesiones graves o la muerte.

Antes de llevar a cabo trabajos de mantenimiento o reparación, desconecte y aísle el cable de la bujía.

Antes de realizar cualquier trabajo en el motor o en el equipo, desactive el motor como se indica a continuación: 1) Desconecte los cables de las bujías. 2) Desconecte el cable del polo negativo (-) de la batería.

NOTA: Los surtidores principal y lento son fijos y su tamaño es específico, y se pueden desmontar si es necesario. Existen surtidores fijos disponibles para grandes altitudes.

- Compruebe si hay grietas, agujeros u otros daños o signos de desgaste en el cuerpo del carburador.
- Compruebe si hay grietas o agujeros en el flotador y si hay alguna pestaña que falte o esté dañada. Compruebe si hay signos de desgaste o daños en la bisagra y el eje del flotador.
- Compruebe si hay signos de desgaste o daños en la aguja y el asiento de admisión de combustible.
- Inspeccione la placa del estrangulador de resorte para asegurarse de que se mueve libremente sobre el eje.

1. Realice los procedimientos de desmontaje para el filtro de aire y el carburador correspondientes que se indican en la sección Desmontaje.
2. Limpie la suciedad y los materiales extraños de las superficies exteriores antes de desmontar el carburador. Retire los tornillos de retención de la cuba o el conjunto de solenoide en la mayoría de los motores monocilíndricos, y separe con cuidado la cuba de combustible del carburador. No dañe las juntas tóricas de la cuba de combustible. Traslade el combustible restante a un recipiente homologado. Guarde todas las piezas. También es posible drenar el combustible antes de desmontar la cuba aflojando/quitando el tornillo de drenaje de la cuba.
3. Retire el pasador del flotador (algunos carburadores pueden llevar un tornillo que será necesario retirar) y la aguja de admisión. El asiento de la aguja de admisión no se puede reparar y no debe ser desmontado.
4. Limpie las zonas de la cuba del carburador y el asiento de admisión si es necesario.
5. Desmonte con cuidado los surtidores principales del carburador. En los carburadores de dos cuerpos, observe y marque los surtidores por su localización para su montaje correcto. Los surtidores principales pueden ser específicos de cada tamaño/lado. Una vez desmontados los surtidores principales, en algunos carburadores es posible desmontar las boquillas principales a través de la parte inferior de las torres principales. Anote la orientación/dirección de las boquillas. El extremo con dos rebordes elevados deberá estar fuera de los surtidores principales o contiguo por debajo de los mismos. Guarde las piezas para limpiarlas y reutilizarlas.
6. La posición del surtidor lento varía y se puede retirar sólo en algunos tipos de carburadores. Consulte la ilustración correcta para ver el tipo de carburador correspondiente con su localización. (En los carburadores de dos cuerpos, el tamaño de los surtidores lentos puede ser específico de cada lado. Marque o etiquete los surtidores para su montaje correcto. Observe la junta tórica pequeña en la parte inferior de cada surtidor). Guarde las piezas para limpiarlas y reutilizarlas a menos que también se instale un kit de surtidores. Limpie los surtidores lentos con aire comprimido. No utilice alambre ni un limpiador de carburadores.

El carburador quedará desmontado para su adecuada limpieza y la instalación de las piezas en un kit de reparación. Consulte las instrucciones suministradas con los kits de reparación para obtener información más detallada.

Funcionamiento a gran altitud

Los motores pueden requerir un kit de carburador de gran altitud para garantizar un funcionamiento correcto del motor a altitudes superiores a 1.219 metros (4.000 pies). Para obtener información sobre el kit de gran altitud o encontrar a un distribuidor autorizado de Kohler, visite KohlerEngines.com o llame al 1-800-544-2444 (EE.UU. y Canadá).

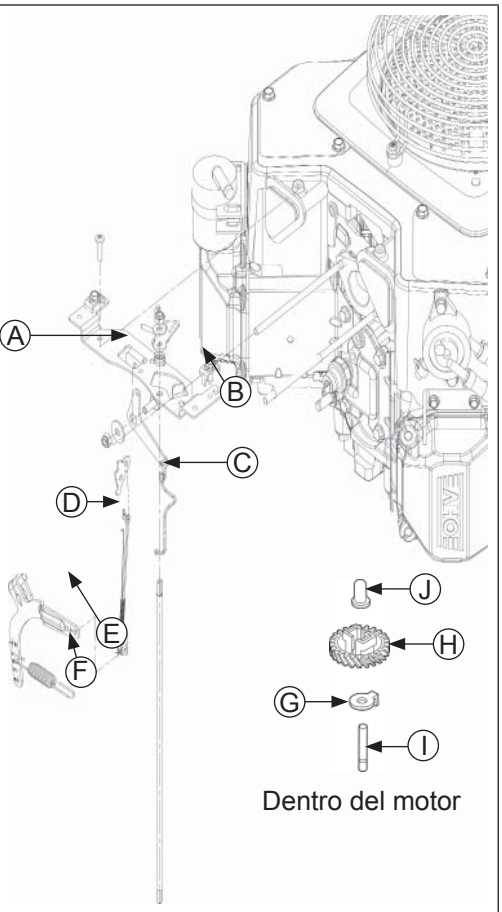
Este motor debe ponerse en funcionamiento en su configuración original por debajo de los 1.219 metros (4.000 pies), pues pueden producirse daños si se instala y pone en funcionamiento el kit de carburador de gran altitud por debajo de los 1.219 metros (4.000 pies).

Sistema del regulador

REGULADOR

Los motores están equipados con un regulador centrífugo. El regulador está diseñado para mantener el motor a velocidad constante en condiciones de carga variables. El conjunto de engranaje del regulador y mecanismo de contrapeso está montado dentro del cárter sobre la bandeja de aceite y se acciona mediante un engranaje del árbol de levas.

Componentes del regulador



Dentro del motor

A	Palanca del acelerador	**B**	Soporte del control
C	Mecanismo articulado del estrangulador	**D**	Mecanismo articulado del acelerador
E	Palanca del regulador	**F**	Resorte del regulador
G	Arandela de empuje de la pestaña de bloqueo	**H**	Eje del engranaje del regulador
I	Engranaje del regulador	**J**	Pasador de regulación

El regulador funciona del siguiente modo:

- La fuerza centrífuga que actúa sobre el conjunto de engranaje del regulador girando hace que los contrapesos se muevan hacia el exterior a medida que aumenta la velocidad. La tensión del resorte del regulador los mueve hacia dentro a medida que disminuye la velocidad.
- El desplazamiento de los contrapesos hacia el exterior hace que el pasador de regulación se desplace hacia fuera.
- El pasador de regulación contacta con la pestaña del eje transversal, haciendo que el eje gire. Uno de los extremos del eje transversal sobresale por el cárter. La acción giratoria del eje transversal es transmitida a la palanca del acelerador en el carburador a través del mecanismo articulado externo.
- Cuando el motor está parado y el acelerador en la posición “FAST”, la tensión del resorte del regulador mantiene abierta la placa del acelerador. Cuando el motor está en funcionamiento, el conjunto del engranaje del regulador está girando. La fuerza aplicada por el pasador de regulación sobre el eje transversal hace que la placa del acelerador tienda a cerrarse. La tensión del resorte del regulador y la fuerza aplicada por el pasador de regulación se equilibran entre sí durante el funcionamiento, manteniendo la velocidad del motor.
- Cuando aumenta la carga y disminuye la velocidad del motor y del engranaje del regulador, la tensión del resorte del regulador mueve la palanca del regulador, aumentando la apertura de la placa del acelerador. Ello permite la entrada de más combustible en el motor, aumentando la velocidad. Cuando la velocidad alcanza el valor de regulación, la tensión del resorte del regulador y la fuerza aplicada por el pasador de regulación vuelven a compensarse entre sí para mantener una velocidad constante del motor.

Ajustes del regulador

NOTA: No altere los ajustes del regulador. Forzar la velocidad entraña riesgos y puede provocar lesiones personales.

Procedimiento de ajuste inicial

Este ajuste deberá efectuarse siempre que el brazo del regulador esté flojo o separado del eje transversal. Ajuste del modo siguiente:

1. Asegúrese de que el mecanismo articulado del acelerador esté conectado al brazo del regulador y a la palanca del acelerador en el carburador.
2. Afloje la tuerca que sujeta la palanca del regulador al eje transversal.
3. Mueva la palanca del regulador hacia el carburador tan lejos como se pueda (acelerador completamente abierto) y manténgala en esa posición.
4. Introduzca una varilla o herramienta larga y fina en el orificio del eje transversal y gire el eje en sentido contrario a las agujas del reloj (visto desde el extremo) lo más lejos que pueda; luego aplique a la tuerca un par de apriete de 6,8 Nm (60 in lb).

Ajuste de la sensibilidad

La sensibilidad del regulador se ajusta cambiando la posición del resorte del regulador en los orificios de la palanca del regulador. Si se produce un incremento de la velocidad al variar la carga del motor, la sensibilidad del regulador es excesiva. Si se produce una caída de la velocidad al aplicar una carga normal, se deberá aumentar la sensibilidad del regulador. Ajuste del modo siguiente:

1. Para aumentar la sensibilidad, acerque el resorte al punto de referencia de la palanca del regulador.
2. Para reducir la sensibilidad, aleje el resorte al punto de referencia de la palanca del regulador.

DISPOSICIÓN DEL REGULADOR DE CORTACÉSPED COMERCIAL

La disposición del regulador de cortacésped comercial se utiliza principalmente en aplicaciones de cortacésped de empuje para grandes superficies. El ajuste inicial y el ajuste de la sensibilidad son iguales que para el regulador estándar. Si el resorte del regulador se desconecta de la palanca del acelerador y de la palanca del regulador, vuelva a conectarlo del siguiente modo:

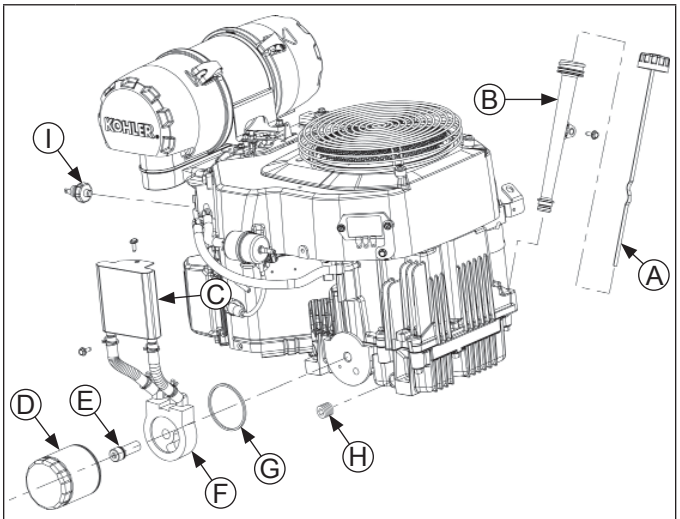
1. Enganche el extremo largo del resorte a través del orificio de la palanca desde el lado izquierdo.
2. Gire el resorte 180° hasta que quede enganchado.
3. Enganche el extremo corto del resorte en el orificio correspondiente de la palanca del regulador. Consulte la sección Montaje para saber cuál es el orificio correcto para la velocidad en cuestión.

Sistema de lubricación

Este motor emplea un sistema de lubricación a presión que suministra aceite a presión al cigüeñal, el árbol de levas, las superficies de apoyo de la biela y los levantaválvulas hidráulicos.

La bomba de aceite Georotor de alto rendimiento mantiene el flujo y la presión del aceite elevados, incluso a bajas velocidades y altas temperaturas de funcionamiento. Una válvula de alivio de presión limita la presión máxima del sistema. Es necesario desmontar la bandeja de aceite para realizar el mantenimiento del recogedor de aceite, la válvula de alivio de presión y la bomba de aceite.

Componentes de lubricación



A	Varilla de nivel/ llenado de aceite	**B**	Tubo de llenado de aceite
C	Lado trasero	**D**	Filtro de aceite
E	Boquilla	**F**	Refrigerador del aceite
G	Junta tórica	**H**	Tapón de drenaje del aceite
I	Oil Sentry™		

RECOMENDACIONES DE LUBRICANTE

Consulte el Mantenimiento.

COMPROBACIÓN DEL NIVEL DE ACEITE

NOTA: Para evitar las averías y el desgaste excesivo del motor, nunca ponga el motor en funcionamiento con un nivel de aceite inferior o superior al indicador de nivel de funcionamiento de la varilla.

Asegúrese de que el motor esté frío. Limpie los residuos de las áreas de la varilla de nivel/llenado de aceite.

1. Extraiga la varilla de nivel; limpie el exceso de aceite.
2. Introduzca de nuevo la varilla de nivel en el tubo y no enrosque la tapa en el tubo.
3. Saque la varilla y compruebe el nivel de aceite. El nivel debe situarse en la parte superior de la varilla de nivel.
4. Si el indicador muestra poco nivel de aceite, añada aceite hasta la parte superior de la marca del indicador.
5. Vuelva a instalar la varilla y apriete bien.

Cambio del aceite y filtro

Cambie el aceite con el motor caliente.

1. Limpie el área que rodea el tapón de llenado de aceite/varilla y el tapón de drenaje/válvula de drenaje de aceite.
   a. Quite el tapón de drenaje y el tapón de llenado/ varilla de nivel. Deje que el aceite drene completamente.

      o

   b. Abra el tapón de válvula de drenaje de aceite; si es necesario, conecte un trozo de tubo con un D.I. de 1/2 in para dirigir el aceite al recipiente apropiado; gire el cuerpo de drenaje de la válvula en el sentido contrario a las agujas del reloj y tire. Retire la varilla de nivel. Deje que el aceite drene completamente.
2. Limpie el área que rodea el filtro. Coloque un envase debajo del filtro para recoger el aceite y extraiga el filtro. Limpie la superficie de montaje.
   a. Vuelva a colocar el tapón de drenaje. Apriete a un par de 13,6 Nm (10 ft lb).

      o

   b. Cierre el cuerpo de la válvula de drenaje de aceite, retire el tubo (si se ha utilizado) y coloque de nuevo el tapón.
3. Coloque un filtro nuevo con el extremo abierto hacia arriba en una bandeja. Vierta aceite nuevo hasta que alcance la parte inferior de los tornillos. Espere 2 minutos hasta que el material del filtro absorba el aceite.
4. Aplique una película fina de aceite limpio a la junta de goma del nuevo filtro.
5. Consulte las instrucciones sobre el filtro del aceite para una instalación correcta.
6. Llene el cárter con aceite nuevo. El nivel debe situarse en la parte superior de la varilla de nivel.
7. Vuelva a colocar el tapón de llenado con varilla y apriete firmemente.
8. Arranque el motor y compruebe si hay fugas de aceite. Detenga el motor y repare las fugas. Compruebe de nuevo el nivel de aceite.
9. Deseche el aceite usado y el filtro en conformidad con las normativas locales.

REFRIGERADOR DEL ACEITE (si está incluido)

Refrigerador del aceite montado en la carcasa del ventilador

1. Limpie los álabes con un cepillo o aire comprimido.
2. Retire los tornillos que sujetan el refrigerador de aceite e inclínelo para limpiar la parte trasera.
3. Vuelva a instalar el refrigerador de aceite.

Refrigerador del aceite montado en el cárter

Limpie los álabes con un cepillo o aire comprimido.

OIL SENTRY™ (si está incluido)

Este interruptor está diseñado para evitar que el motor arranque con poco aceite o ninguno. El Oil Sentry™ no puede apagar un motor en marcha antes de que se produzca un daño. En algunas aplicaciones este interruptor puede activar una señal de aviso. Lea los manuales de su equipo para más información.

El interruptor de presión Oil Sentry™ está instalado en la tapa del respirador. En los motores que no están equipados con Oil Sentry™, el orificio de instalación está sellado con un tapón de tubería de N.P.T.F. 1/8-27.

Instalación

1. Aplique adhesivo para tuberías con Teflon® (Loctite® PST® 592™ Thread Sealant o equivalente) a las roscas del interruptor.
2. Instale el interruptor en el agujero roscado de la tapa del respirador.
3. Apriete el interruptor a un par de 4,5 Nm (40 in lb).

Prueba

Para probar el interruptor se requiere aire comprimido, un regulador de presión, un manómetro y un óhmetro.

1. Conecte el óhmetro entre el terminal de batería y la caja metálica del interruptor. Aplicando 0 psi de presión al interruptor, el medidor debería indicar continuidad (interruptor cerrado).
2. Aumente gradualmente la presión sobre el interruptor. Cuando la presión se encuentre dentro del rango de 3-5 psi, el óhmetro debería cambiar a ausencia de continuidad (interruptor abierto). El interruptor permanecerá abierto hasta que la presión llegue a un máximo de 90 psi.
3. Reduzca gradualmente la presión dentro del rango de 3-5 psi. El óhmetro debería cambiar a continuidad (interruptor cerrado) hasta 0 psi.
4. Cambie el interruptor si no funciona como se ha descrito.

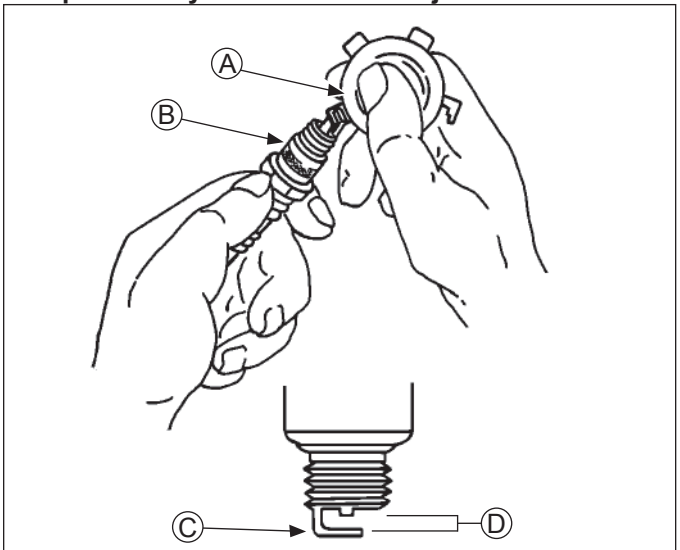
BUJÍAS

⚠ PRECAUCIÓN

Las descargas eléctricas pueden provocar lesiones.

No toque los cables con el motor en funcionamiento.

Componentes y detalles de las bujías



A	Galga de espesores	**B**	Bujía
C	Electrodo de masa	**D**	Separación

NOTA: No limpie las bujías en una máquina que utilice arenilla abrasiva. Las partículas abrasivas podrían quedar adheridas a la bujía e introducirse en el motor, causando daños y desgaste.

Los fallos del motor y los problemas de arranque a menudo están provocados por bujías con una separación de electrodos incorrecta o en mal estado.

Características de las bujías del motor:

Separación	0,76 mm (0,03 in)
Paso de rosca	14 mm
Alcance	19,1 mm (3/4 in)
Tamaño hex	15,9 mm (5/8 in)

Consulte Mantenimiento para las Reparaciones/Piezas de recambio.

Mantenimiento

Limpie el rebaje de la bujía. Extraiga la bujía y sustitúyala.

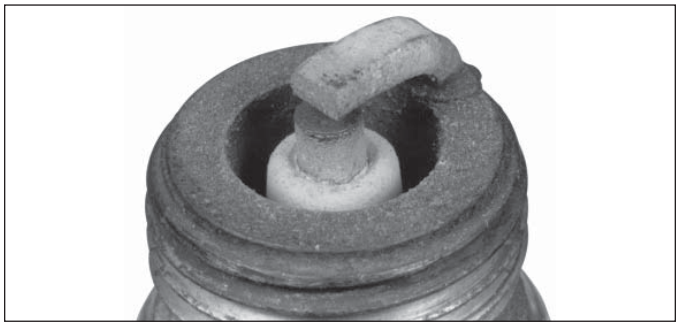
1. Compruebe la separación de electrodos con una galga de espesores. Ajuste la separación entre electrodos a 0,76 mm (0,03 in).
2. Coloque la bujía en el cabezal del cilindro.
3. Apriete la bujía a 27 Nm (20 ft lb).

Inspección

En cuanto la haya desmontado de la culata, inspeccione cada bujía. Los depósitos de la punta indican el estado general de los segmentos del pistón, las válvulas y el carburador.

En las siguientes imágenes se muestran bujías normales y con incrustaciones:

Normal

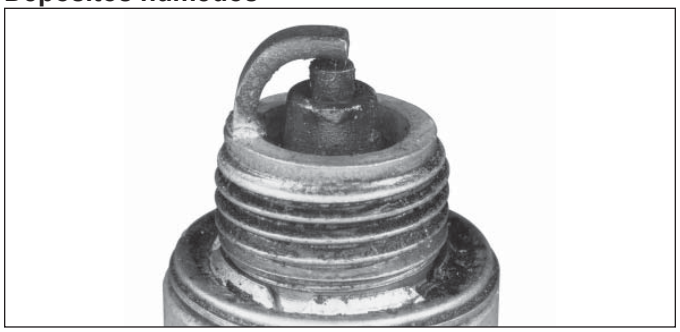


La bujía de un motor que funcione en condiciones normales tendrá depósitos de color marrón claro o gris. Si el electrodo central no está desgastado, la bujía puede calibrarse correctamente y seguir utilizándose.

Desgastada

En una bujía gastada, el electrodo central estará redondeado y la separación de electrodos será superior a la separación especificada. Cambie las bujías gastadas inmediatamente.

Depósitos húmedos



Los depósitos húmedos están originados por exceso de combustible o aceite en la cámara de combustión. El exceso de combustible puede deberse a un filtro de aire obstruido, un problema con el carburador, o un funcionamiento del motor con el estrangulador demasiado cerrado. Normalmente el aceite en la cámara de combustión se debe a un filtro de aire obstruido, un problema con el respirador o un desgaste de los segmentos del pistón o las guías de válvula.

Incrustaciones de carbón

Los depósitos de color negro, blandos, con carbonilla indican una combustión incompleta causada por un filtro de aire obstruido, una carburación con mezcla demasiado rica, defectos de encendido o falta de compresión.

Sobrecalentada

Los depósitos calcáreos blancos son signo de temperaturas de combustión muy elevadas. Este estado coincide generalmente con una erosión excesiva de la separación. Una mezcla pobre en el carburador, una fuga de aire de admisión, o una sincronización incorrecta de la bujía son causas normales de las altas temperaturas de combustión.

BATERÍA

Generalmente se recomienda el uso de una batería de 12 voltios con 400 amperios de arranque en frío (cca) para el arranque en todas las condiciones. A menudo es suficiente con una batería de menor capacidad si la aplicación se pone en marcha sólo a temperaturas más cálidas. Consulte en la siguiente tabla el amperaje mínimo según la temperatura ambiente prevista. Los amperios de arranque en frío necesarios dependerán del tamaño del motor, la aplicación y las temperaturas de arranque. Los requisitos de arranque aumentan a medida que las temperaturas disminuyen y la capacidad de la batería se reduce. Consulte los requisitos específicos de la batería en las instrucciones de funcionamiento del equipo.

Recomendaciones de tamaño de la batería

Temperatura	Batería requerida
Más de 32°F (0°C)	200 cca mínimo
Entre 0 °F y 32 °F (-18 °C y 0 °C)	250 cca mínimo
Entre -5°F y 0°F (-21°C y -18°C)	300 cca mínimo
-10 °F (-23 °C) o menos	400 cca mínimo

Si la carga de la batería no es suficiente para poner en marcha el motor, recárguela.

Mantenimiento de la batería

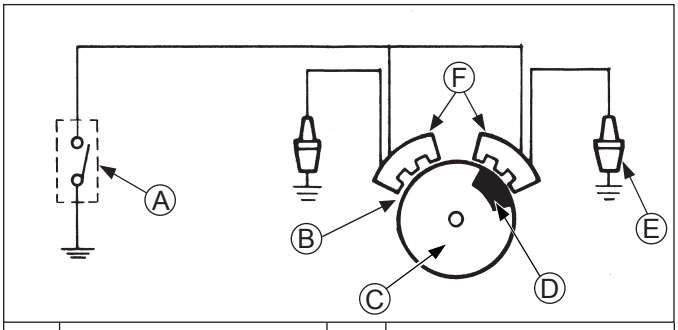
Se requiere un mantenimiento periódico para prolongar la duración de la batería.

Comprobación de la batería

Para comprobar el estado de la batería, siga las instrucciones del fabricante.

SISTEMAS DE ENCENDIDO ELECTRÓNICO

Componentes del sistema de encendido



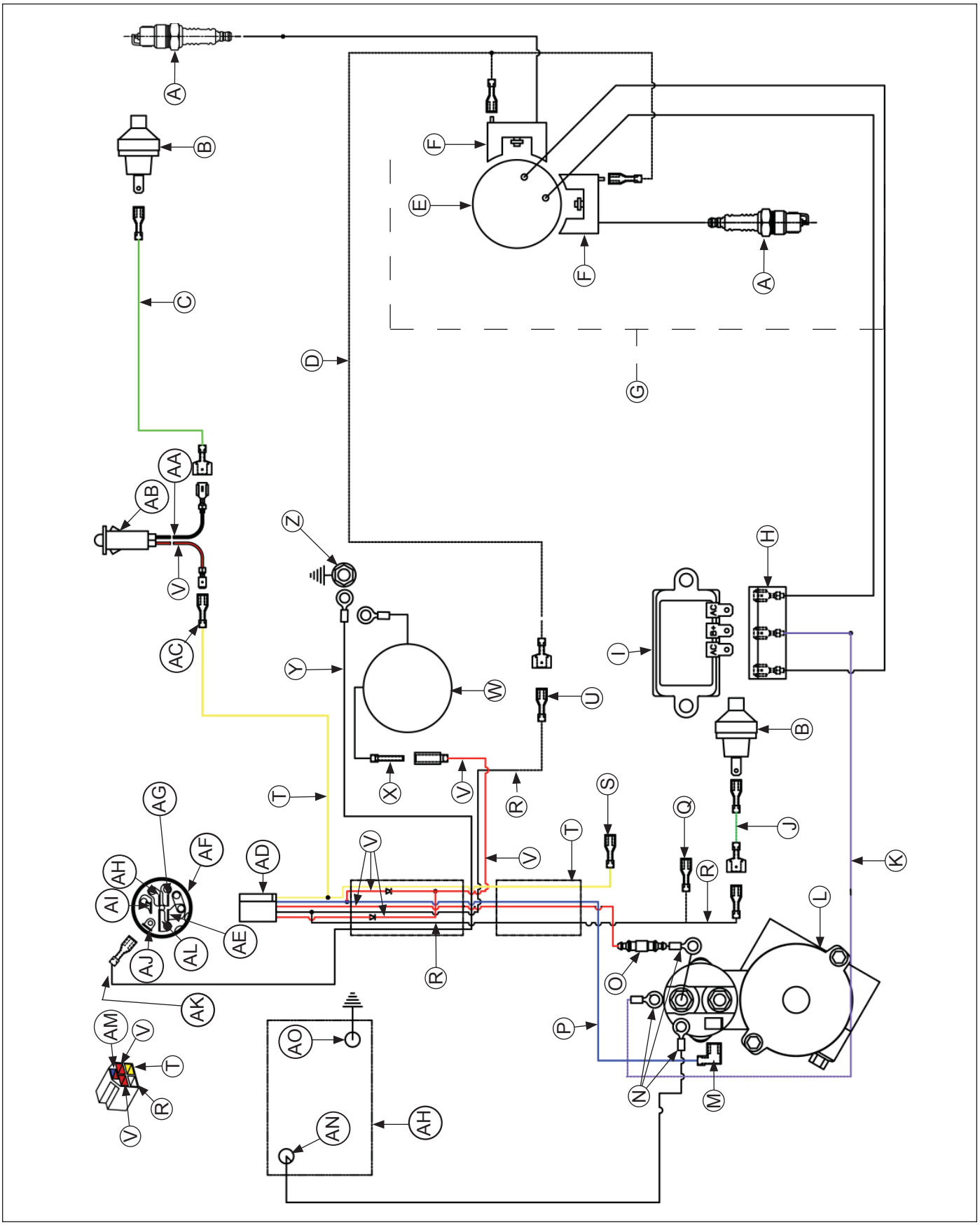
A	Interruptor de corte/ Interruptor de llave en posición “Off”	**B**	Entrehierro
C	Volante	**D**	Magneto
E	Bujía	**F**	Módulos de encendido

Existen 3 tipos diferentes de sistemas de encendido utilizados en estos motores. Todos los sistemas utilizan un módulo de encendido que activa la bujía. Los sistemas se diferencian en el modo de activar la sincronización de encendido.

Todos los sistemas de encendido están diseñados para ofrecer un funcionamiento sin problemas durante toda la vida del motor. Aparte de la verificación y sustitución periódica de las bujías, no se requiere ni es posible realizar ninguna operación de mantenimiento o ajuste de sincronización. Los sistemas mecánicos a veces fallan o se averían. Consulte Localización de averías para determinar la causa de los problemas que puedan presentarse.

Los problemas de encendido suelen deberse a la existencia de conexiones deficientes. Antes de iniciar el procedimiento de prueba, verifique todo el cableado externo. Compruebe que todos los cables del sistema de encendido están conectados, incluidos los cables de la bujía. Compruebe que todas las conexiones de los terminales están perfectamente ajustadas. Verifique que el interruptor de encendido está activado.

Esquema de conexiones eléctricas – Sistema de carga de batería regulado de 15/20/25 amperios con sincronización fija



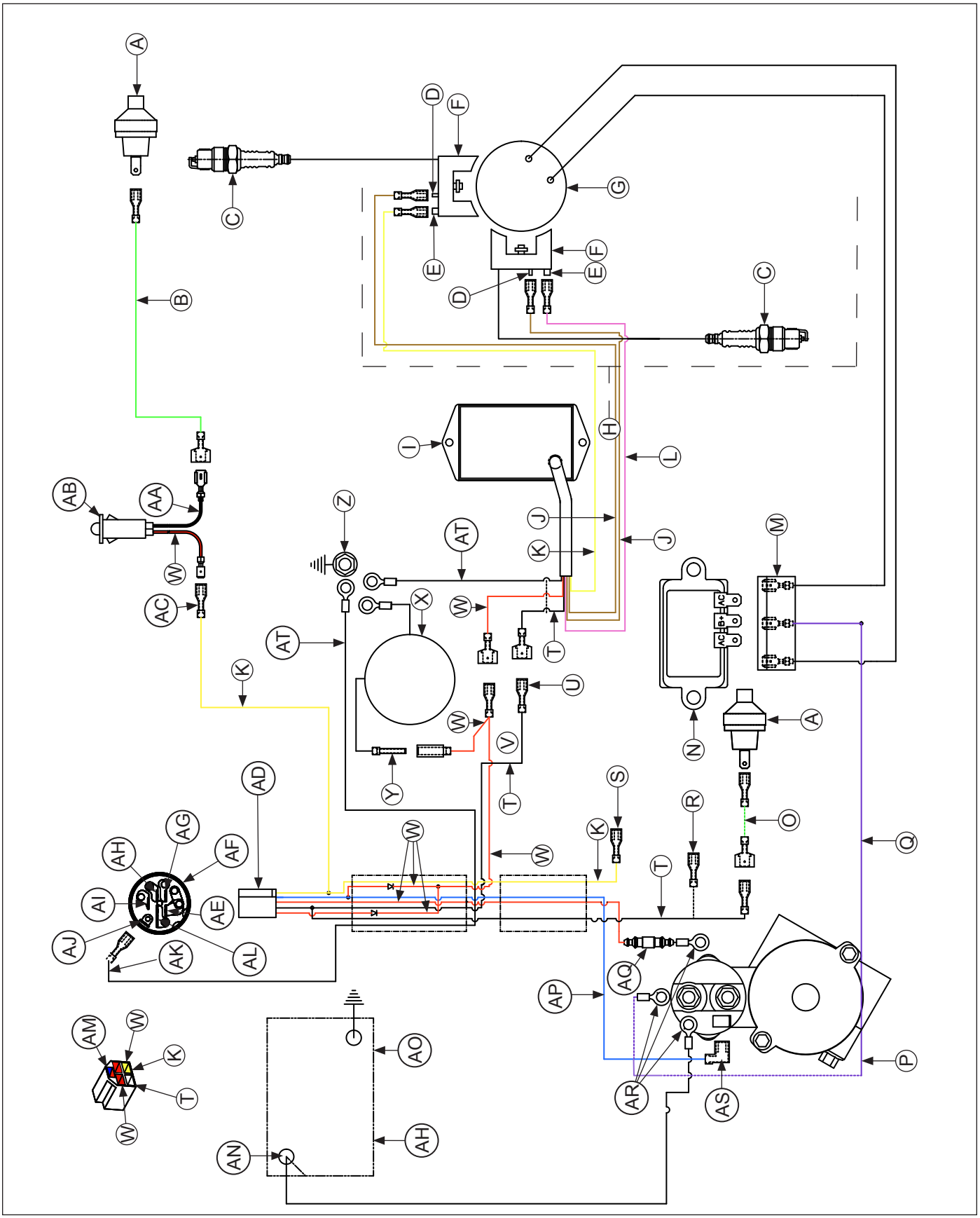
Sistema de encendido fijo

Este sistema utiliza una bobina de descarga capacitiva (CD). La sincronización de encendido y la bujía se mantienen constantes sea cual sea la velocidad del motor. La sincronización de la bujía es controlada por la posición de la magneto del volante con referencia al punto muerto del motor. Un sistema de encendido fijo típico consta de:

- 1 magneto permanentemente unida al volante de motor.
- 2 módulos de encendido electrónico de descarga capacitiva instalados en el cárter del motor.
- 1 interruptor de corte (o interruptor de llave) que aísla los módulos para parar el motor.
- 2 bujías.

A	Bujía(s)	**B**	Interruptor de presión de aceite	**C**	Oil Sentry™ (verde)	**D**	Corte blanco
E	Conjunto del estátor del volante	**F**	Módulo de encendido	**G**	Encendido no Smart Spark™	**H**	Conector del regulador-rectificador
I	Regulador-rectificador	**J**	Corte Oil Sentry™ (verde)	**K**	Violeta B+	**L**	Conjunto del motor de arranque de cambio de solenoide
M	Lengüeta del solenoide del motor de arranque	**N**	Pivote del solenoide del motor de arranque	**O**	Fusible	**P**	Azul
Q	Corte del encendido alternativo (–)	**R**	Blanco	**S**	Terminal de accesorios (+)	**T**	Amarillo
U	Corte del encendido	**V**	Rojo	**W**	Carburador	**X**	Solenoide del carburador
Y	Negro (masa)	**Z**	Tornillo del colector de admisión	**AA**	Negro	**AB**	Luz del panel/Luz remota de Oil Sentry™
AC	Luz de Oil Sentry™	**AD**	Bloque	**AE**	Magneto	**AF**	Interruptor de llave
AG	Accesorio	**AH**	Batería	**AI**	Motor de arranque	**AJ**	Masa
AK	Masa del interruptor de llave	**AL**	Rectificador	**AM**	Azul/Rojo	**AN**	Positivo de batería
AO	Negativo de batería						

Esquema de conexiones eléctricas – Sistema de carga de batería regulado de 15/20/25 amperios con Smart-Spark$_{TM}$



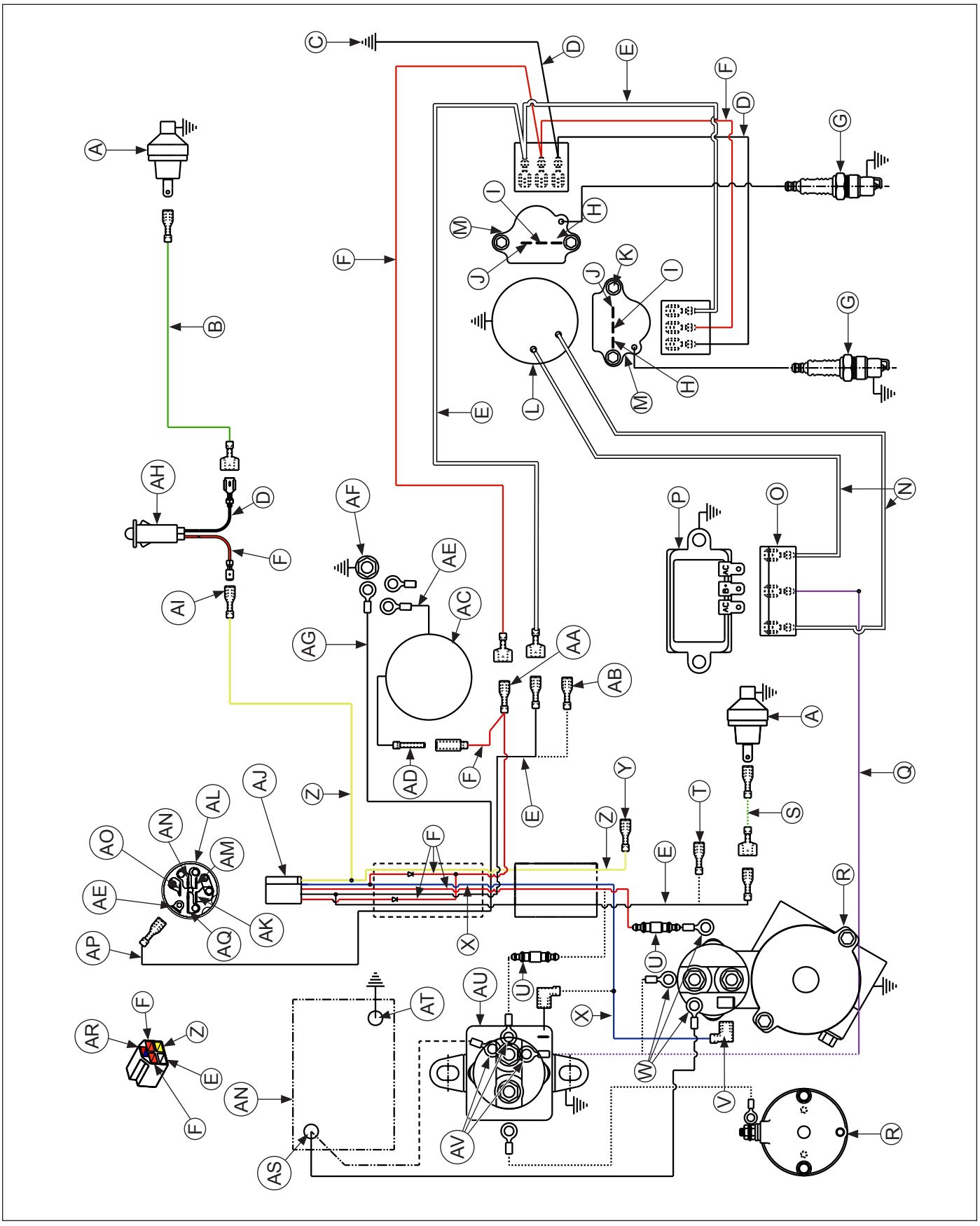
Sistema de encendido con avance Smart-Spark™

Los motores equipados con SMART-SPARK™ utilizan un sistema de encendido electrónico de descarga capacitiva con avance de chispa. Una aplicación típica consta de los siguientes componentes:

- 1 magneto permanentemente unida al volante de motor.
- 2 módulos de encendido electrónico de descarga capacitiva instalados en el cárter del motor.
- 1 módulo de avance de chispa instalado en la carcasa del motor.
- 1 batería de 12 V que suministra corriente al módulo de avance de chispa.
- 1 interruptor de corte (o interruptor de llave) que aísla el módulo de avance de chispa para parar el motor.
- 2 bujías.

A	Interruptor de presión de aceite	**B**	Oil Sentry™ (verde)	**C**	Bujía(s)	**D**	Corte
E	Activador	**F**	Módulo de encendido	**G**	Conjunto del estátor del volante	**H**	Encendido Smart-Spark™ 22, 25 HP
I	Avance de velocidad del módulo 22, 25 HP	**J**	Marrón	**K**	Amarillo	**L**	Amarillo en SAM analógicos, rosa en SAM digitales
M	Conector del regulador-rectificador	**N**	Regulador-rectificador	**O**	Corte Oil Sentry™ (verde)	**P**	Conjunto del motor de arranque de cambio de solenoide
Q	Violeta (B+)	**R**	Corte del encendido alternativo (–)	**S**	Terminal de accesorios (+)	**T**	Blanco
U	Corte del encendido	**V**	Smart-Spark™	**W**	Rojo	**X**	Carburador
Y	Cable de solenoide	**Z**	Tornillo del colector de admisión	**AA**	Negro	**AB**	Luz del panel/Luz remota de Oil Sentry™
AC	Luz de Oil Sentry™	**AD**	Bloque	**AE**	Magneto	**AF**	Interruptor de llave
AG	Accesorio	**AH**	Batería	**AI**	Motor de arranque	**AJ**	Masa
AK	Masa del interruptor de llave	**AL**	Rectificador	**AM**	Azul/Rojo	**AN**	Positivo de batería
AO	Negativo de batería	**AP**	Azul	**AQ**	Fusible	**AR**	Pivote del solenoide del motor de arranque
AS	Lengüeta del solenoide del motor de arranque	**AT**	Negro (masa)				

Esquema de conexiones eléctricas – Sistema de carga de batería regulado de 15/20/25 amperios con encendido DSAI e interruptor de llave



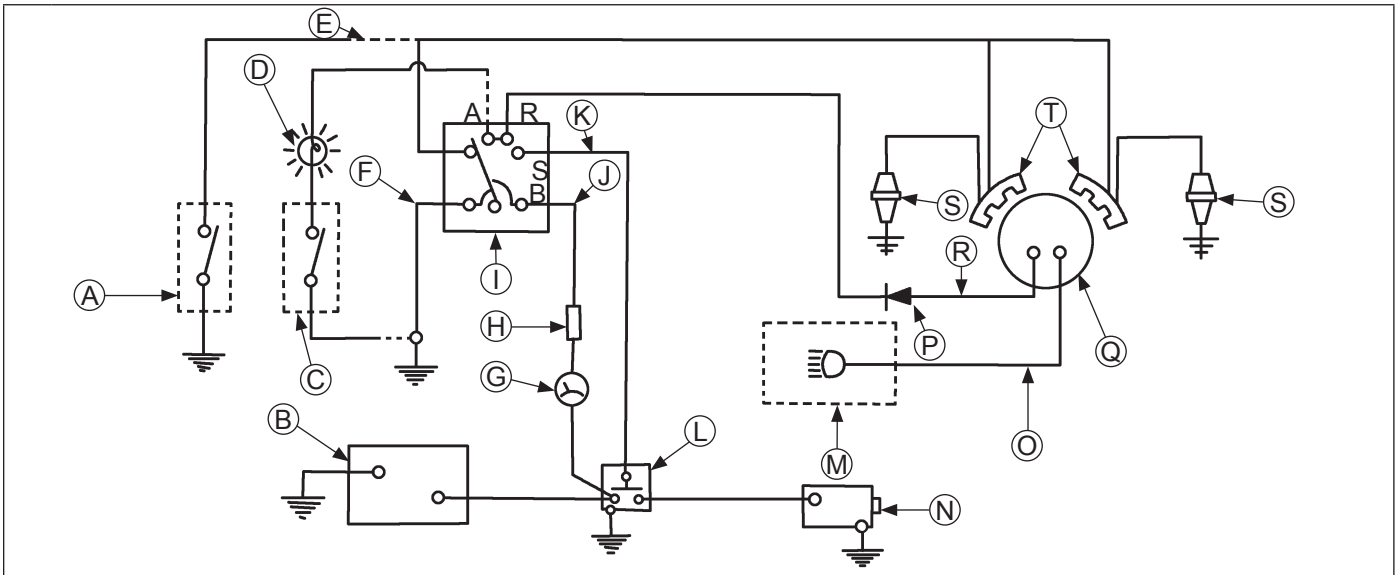
Sistema de encendido DSAI

Este sistema utiliza un microprocesador digital situado en los módulos de encendido. Con este sistema la sincronización de encendido varía dependiendo de la velocidad del motor. Existen 2 módulos de encendido de tipo inductivo que controlan la sincronización de encendido según las rpm del motor. Una aplicación DSAI típica consta de:

- 1 magneto permanentemente unida al volante de motor.
- 2 módulos de encendido inductivos de 12 voltios instalados en el cárter del motor.
- 1 batería de 12 V que suministra corriente a los módulos de encendido.
- 1 interruptor de corte (o interruptor de llave) que aísla el módulo de avance de chispa para parar el motor.
- 2 bujías.

A	Interruptor de presión de aceite	**B**	Verde (Cable de señal de impulsos Oil Sentry$_{TM}$)	**C**	Tornillo de montaje del colector de admisión negro (masa)	**D**	Negro
E	Blanco	**F**	Rojo	**G**	Bujía(s)	**H**	Negro (masa)
I	Rojo (B+)	**J**	Blanco (corte DSAI)	**K**	Tornillo del módulo	**L**	Conjunto del estátor del volante
M	Módulo de DSAI	**N**	Blanco (cables de carga CA)	**O**	Conector del regulador-rectificador	**P**	Regulador-rectificador
Q	Violeta (cable B+)	**R**	Conjunto del motor de arranque	**S**	Señal de impulsos Oil Sentry$_{TM}$	**T**	Señal de impulsos del encendido alternativo (–)
U	Fusible	**V**	Lengüeta del solenoide del motor de arranque	**W**	Pivote del solenoide del motor de arranque	**X**	Azul
Y	Terminal de accesorios (+)	**Z**	Amarillo	**AA**	Rojo (alimentación DSAI)	**AB**	Blanco (corte DSAI)
AC	Carburador	**AD**	Cable de solenoide	**AE**	Masa	**AF**	Tornillo del colector de admisión
AG	Negro (masa)	**AH**	Luz del panel/Luz remota de Oil Sentry$_{TM}$	**AI**	Luz de Oil Sentry$_{TM}$	**AJ**	Bloque
AK	Magneto	**AL**	Interruptor de llave	**AM**	Accesorio	**AN**	Batería
AO	Motor de arranque	**AP**	Masa del interruptor de llave (negro)	**AQ**	Rectificador	**AR**	Azul/Rojo
AS	Positivo de batería	**AT**	Negativo de batería	**AU**	Arranque de relé suministrado por el cliente	**AV**	Perno de relé

Esquema de conexiones eléctricas – Sistema de carga de batería no regulado de 3 A/ Alumbrado de 70 W



A	Interruptor Oil Sentry$_{TM}$ opcional (desconexión)	**B**	Batería de 12 V	**C**	Interruptor Oil Sentry$_{TM}$ opcional (indicador luminoso)	**D**	Luz	**E**	Cable de masa a corte (blanco)
F	Masa	**G**	Amperímetro opcional	**H**	Fusible opcional	**I**	Interruptor de llave	**J**	Rojo
K	Azul	**L**	Solenoide	**M**	Luces	**N**	Motor de arranque	**O**	Amarillo
P	Diodo	**Q**	Estátor del volante de 3 A/70 W	**R**	Negro	**S**	Bujía(s)	**T**	Módulos de encendido

Pruebas de los sistemas de encendido electrónico

NOTA: Debe utilizarse un comprobador de encendido para probar el encendido en estos motores. El uso de cualquier otro comprobador puede inducir a resultados erróneos. La batería del equipo debe estar totalmente cargada y debidamente conectada antes de realizar cualquier prueba (una batería conectada o cargada del revés arrancará el motor pero no producirá chispa). Asegúrese de que la transmisión está en punto muerto y todas las cargas externas están desconectadas.

Prueba de sistemas de encendido

NOTA: Si el motor arranca o está en funcionamiento durante la comprobación, puede ser necesario poner a tierra el cable de corte para apagarlo. Como se ha interrumpido el circuito de corte, es posible que no se pare con el interruptor.

Aísle y verifique que el problema está dentro del motor.

1. Identifique los conectores que unen los haces de cables del motor y del equipo. Separe los conectores y separe el cable blanco de corte del conector del motor. Vuelva a unir los conectores y aísle el terminal del cable de corte, o colóquelo de forma que no pueda tocar masa. Intente arrancar el motor para verificar si el problema persiste.

Problema	Causa posible	Conclusión
El problema desaparece.	Sistema eléctrico	Compruebe el interruptor de llave, las conexiones, los bloqueos de seguridad, etc.
El problema persiste.	Encendido o sistema eléctrico	Deje el cable de corte aislado hasta completar todas las pruebas. Identifique el cable blanco de corte del conector del haz de cables del motor. Establezca una conexión con un punto de masa adecuado conocido. El motor debe cortarse totalmente. Si no es así o sólo resulta afectado un cilindro, pruebe los módulos de encendido y la conexión del cable blanco de corte del módulo de DSAI afectado (sólo DSAI).

Prueba de chispa

NOTA: Si se dispone de 2 comprobadores, se puede efectuar la comprobación simultáneamente para ambos cilindros. Por el contrario, si sólo hay 1 comprobador disponible, se deberán realizar 2 pruebas distintas. El lado no probado debe tener el cable de la bujía conectado o puesto a masa. No arranque el motor ni realice pruebas con 1 cable de bujía desconectado y no puesto a masa, ya que podrían producirse daños permanentes en el sistema.

1. Con el motor parado, desconecte 1 cable de bujía. Conecte el cable de la bujía al terminal del montante del comprobador de bujías y conecte la pinza del comprobador a una masa adecuada del motor.
2. Gire el motor, estableciendo un mínimo de 550-600 rpm, y observe si se produce chispa en el comprobador.
3. Repita la prueba de chispa en el cilindro opuesto si se están probando los cilindros por separado.

Problema	Causa posible	Conclusión
Ambos cilindros producen una chispa adecuada pero el funcionamiento del motor es deficiente o el estado de la bujía existente es cuestionable.	Bujía(s)	Instale bujías nuevas y vuelva a probar el funcionamiento del motor. Si el problema persiste, compruebe el avance de la sincronización (sólo DSAI y Smart-Spark™).
1 cilindro produce chispa adecuada y el otro no tiene chispa o la chispa es intermitente.	Encendido	Pruebe los módulos de encendido y las conexiones (sólo DSAI y Smart-Spark™).
Chispa en ambos cilindros pero la potencia es dudosa.	Avance de la sincronización	Compruebe el avance de la sincronización (sólo DSAI y Smart-Spark™).

Prueba de avance de la sincronización (sólo DSAI y Smart-Spark™)

1. Haga una línea cerca del borde de la rejilla del volante con un rotulador, tiza o cinta estrecha.
2. Conecte una luz de sincronización de automóvil al cilindro que produzca una chispa adecuada.
3. Ponga en marcha el motor al ralentí y utilice el haz de luz de sincronización para localizar la línea en la rejilla. Dibuje una línea en la carcasa del ventilador junto a la línea de la rejilla. Acelere al máximo y observe el movimiento de la línea en la rejilla con relación a la línea en la carcasa del ventilador. Si los dos cilindros producen una chispa adecuada, repita la prueba en el otro cilindro.

Problema	Causa posible	Conclusión
La línea de la rejilla no se ha alejado de la línea de la carcasa del ventilador durante la aceleración.	Encendido	Pruebe los módulos de encendido y conexiones.
Las líneas realizadas en la carcasa del ventilador no están separadas 90°.		

Prueba de los módulos de encendido y conexiones (sólo DSAI)

1. Desmonte la carcasa del ventilador del motor. Inspeccione el cableado en busca de daños, cortes, engastados defectuosos, terminales sueltos o cables rotos. Compruebe que las conexiones estén orientadas correctamente en los terminales de los módulos.
2. Desconecte los cables del módulo o módulos de encendido y limpie todos los terminales (macho y hembra) con un limpiador de contactos eléctricos en aerosol para eliminar cualquier compuesto dieléctrico antiguo, residuo oscuro, suciedad o contaminación. Desconecte los cables de las bujías.
3. Con ayuda de un multímetro, compruebe que exista una masa adecuada entre el cable de masa (negro) del módulo de DSAI (el más cercano al cable de la bujía) y un punto de masa adecuado conocido en el motor.
4. Sitúe el interruptor de llave en la posición ON y compruebe si hay 12 voltios en el terminal del cable central/de encendido (rojo) del módulo de DSAI. Utilice para el multímetro el mismo punto de masa que para comprobar el avance de la sincronización.

Problema	Causa posible	Conclusión
Todas las pruebas son correctas pero el módulo no produce chispa o no avanza.	Módulo de encendido	Cambie el módulo afectado.
Cualquier prueba es INCORRECTA.	Módulo de encendido o conexiones	Averigüe la causa y corrija según lo necesario; repita la prueba.

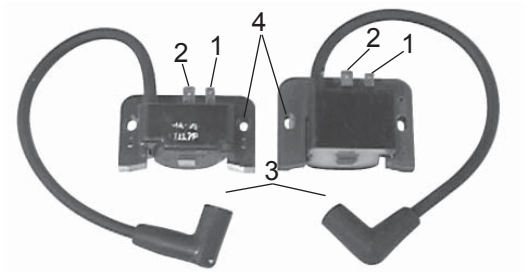
Prueba de los módulos de encendido y conexiones (sólo Smart-Spark™)

NOTA: Los valores de resistencia se aplican sólo a los módulos que han estado en un motor en marcha. Los nuevos módulos de servicio pueden tener una resistencia mayor hasta que se han puesto en funcionamiento.

1. Desmonte la carcasa del ventilador del motor. Inspeccione el cableado en busca de daños, cortes, engastados defectuosos, terminales sueltos o cables rotos.
2. Desconecte los cables del módulo o módulos de encendido y limpie todos los terminales (macho y hembra) con un limpiador de contactos eléctricos en aerosol para eliminar cualquier compuesto dieléctrico antiguo, residuo oscuro, suciedad o contaminación. Desconecte los cables de las bujías.
3. Retire un tornillo de montaje de cada módulo de encendido. Si los tornillos de montaje están negros, retire ambos y deséchelos. Observe el orificio de montaje con una linterna y utilice un cepillo de alambre redondo pequeño para eliminar el óxido suelto del núcleo laminado en el interior del orificio de montaje.
4. Utilice un óhmetro digital para comprobar los valores de resistencia y compararlos con la tabla de resistencia del módulo de encendido. Cuando pruebe la resistencia al núcleo laminado, toque con la sonda en el núcleo laminado en el interior del orificio del tornillo, ya que algunos núcleos laminados pueden llevar un recubrimiento antioxidante en la superficie que puede alterar la lectura de la resistencia.

Tabla de resistencia de los módulos de encendido

24 584 03-A o 24 584 11-A (1 11/16 in de alto)	24 584 15-S o 24 584 36-S (2 1/16 in de alto)



Prueba (use un óhmetro digital)	Del nº 1 al 4	Del nº 2 al 4	Del nº 3 al 4
24 584 03-A 24 584 11-A (1 11/16 in de alto)	945 a 1.175 ohmios	149 a 166 ohmios	3.750 a 7.000 ohmios
24 584 15-S (2 1/16 in de alto)	890 a 1.175 ohmios	119 a 136 ohmios	5.600 a 9.000 ohmios
24 584 36-S (2 1/16 in de alto)	590 a 616 ohmios	183 a 208 ohmios	8.000 a 40.000 ohmios

Problema	Causa posible	Conclusión
Todos los valores de resistencia se encuentran dentro de los límites especificados en la tabla.	Separación del módulo de encendido	Compruebe y ajuste la separación del módulo de encendido.
Al menos 1 valor de resistencia no se encuentra dentro de los límites especificados en la tabla.	Módulo de encendido	El módulo de encendido está averiado y debe sustituirse.

5. Compruebe y/o ajuste los entrehierros del módulo de encendido. Debe mantenerse un entrehierro de 0,28/0,33 mm (0,011/0,013 in) bajo las tres patas de los módulos de encendido. La comprobación/ajuste debe efectuarse con las piezas a temperatura ambiente.

Problema	Causa posible	Conclusión
El módulo no se ha aflojado ni sustituido.	Entrehierro del módulo de encendido	Compruebe la presencia del entrehierro especificado bajo las tres patas. Si la separación es correcta, vuelva a instalar el segundo tornillo de montaje retirado anteriormente y vuelva a comprobar la separación después de apretar.
El módulo se ha aflojado o se ha sustituido.	Módulo de encendido	Ajuste el entrehierro del módulo de encendido.

a. Ajuste el entrehierro del módulo de encendido.
   1. Gire la magneto del volante alejándola de la posición del módulo.
   2. Acople el módulo a las patas de montaje, sepárelo del volante y apriete los tornillos para sujetarlo temporalmente.
   3. Gire el volante para que la magneto quede centrada bajo el módulo.

4. Coloque una galga de espesores de 0,30 mm (0,012 in) entre la magneto y las tres patas del módulo. El entrehierro del módulo de encendido es fundamental para el funcionamiento correcto del sistema. No intente ajustarlo con una tarjeta de visita o una tarjeta de microficha doblada. Utilice la galga de espesores especificada.
5. Afloje los tornillos de montaje, deje que la magneto tire del módulo contra la galga de espesores y vuelva a apretar los tornillos de montaje.
6. Gire el volante para retirar la galga de espesores, vuelva a colocar la magneto bajo el módulo y compruebe de nuevo que existe la separación especificada, como mínimo de 0,28 mm (0,011 in), bajo cada pata del módulo. Cuando esté seguro de que la separación es correcta, apriete los tornillos de montaje del módulo a un par de 4,0 Nm (35 in lb). Repita estos 6 pasos para ajustar el otro módulo de encendido.

6. Conecte de nuevo los cables al módulo o módulos de encendido, comprobando si nota resistencia, lo que indica un buen ajuste entre los terminales macho y hembra. Si en alguna conexión no se nota ese ajuste, desconecte el cable, aplaste ligeramente el terminal hembra con unos alicates y vuelva a comprobar el ajuste.
7. Una vez verificada la integridad de todas las conexiones, vuelva a realizar la prueba de chispas.

Problema	Causa posible	Conclusión
Chispa fuerte y continua presente en ambos lados.	SAM	El problema debe corregirse. Vaya al paso 4 de la prueba del SAM.
Sigue existiendo un problema de chispa.	SAM	Pruebe el SAM.

Prueba del SAM

1. Examine el cable de la fuente de alimentación rojo del SAM a la conexión del haz de cables. Separe el conector y conecte el cable rojo de un voltímetro de CC al terminal del haz de cables. Examine el cable de masa del SAM (negro en motores monocilíndricos, verde en motores de dos cilindros) al tornillo de conexión a masa. Conecte el cable negro del voltímetro al terminal de contacto del cable de masa o del tornillo/perno de masa. Compruebe la tensión con el interruptor de llave en las posiciones START y RUN. Debe haber un mínimo de 7,25 voltios.
   a. Si no se mide la tensión correcta, conecte el cable negro del voltímetro directamente al borne negativo (–) de la batería y pruebe de nuevo la tensión en las dos posiciones de la llave. Si ahora se indica la tensión correcta, compruebe las conexiones del circuito de masa. Si el tornillo/perno de masa o cualquier otro tornillo del circuito de masa están negros (cubiertos de óxido), sustitúyalos por tornillos cincados (de color plateado).
   b. Si aún no se indica la tensión correcta, compruebe el terminal del conector del haz de cables para observar si la conexión y el engastado al cable son correctos. Luego examine el circuito de la fuente de alimentación de nuevo pasando por el haz de cables, interruptor de llave, etc., en busca de conexiones defectuosas o fallos en los circuitos.

Problema	Causa posible	Conclusión
La tensión medida es incorrecta.	Tensión	Conecte el cable negro del voltímetro directamente al borne negativo (–) de la batería y pruebe de nuevo la tensión en las dos posiciones de la llave. Si aún no se indica la tensión correcta, compruebe el terminal del conector del haz de cables para observar si la conexión y el engastado al cable son correctos. Luego examine el circuito de la fuente de alimentación de nuevo pasando por el haz de cables, interruptor de llave, etc., en busca de conexiones defectuosas o fallos en los circuitos.
La tensión medida es correcta.	Tensión	Compruebe las conexiones del circuito de masa. Si el tornillo/perno de masa o cualquier otro tornillo del circuito de masa están negros (cubiertos de óxido), sustitúyalos por tornillos cincados (de color plateado).

2. Desonecte todos los cables del SAM, aislándolo del motor. Pruebe el SAM según su tipo con el comprobador 25 761 21-S (sólo pruebas de módulos de tipo ASAM) o con el comprobador 25 761 40-S (pruebas de módulos de tipo ASAM y DSAM). Siga las instrucciones de la prueba ofrecidas a continuación o las facilitadas con el comprobador. Si la prueba del SAM resulta incorrecta, sustitúyalo.

3. Conecte de nuevo los cables del SAM, verificando un buen ajuste en los terminales del módulo de encendido. Si en alguna conexión no se nota ese ajuste, desconecte el cable, aplaste ligeramente el terminal hembra con unos alicates y vuelva a comprobar el ajuste.
4. Selle la base de las conexiones del módulo de encendido con GE/Novaguard G661 o un compuesto dieléctrico similar. Los rebordes deben solaparse entre dos conexiones, formando un puente sólido de compuesto. No aplique compuesto en el interior de los conectores.

   Los módulos de encendido 24 584 15-S llevan un separador/barrera entre los terminales. En estos módulos, selle la base del terminal si hay alguna parte de él al descubierto, pero no es necesario solapar los rebordes de sellante entre las conexiones.
5. Pruebe la chispa para asegurarse de que el sistema funciona antes de volver a instalar la carcasa del ventilador. Si sigue existiendo un problema de chispa en un lado, sustituya ese módulo de encendido y vuelva a comprobar la chispa.

Prueba del ASAM y DSAM

Espere 15-20 segundos hasta que el comprobador se borre y se reinicie entre pruebas o si la prueba se ha interrumpido antes de la finalización del ciclo de prueba. De lo contrario puede aparecer una lectura falsa en forma de (–) o de 8 borroso.

El comprobador está alimentado por una batería de 9 voltios. La mayoría de los SAM están diseñados para funcionar hasta un mínimo de 7,25 voltios. Si la batería del comprobador desciende por debajo de ese nivel, se producirá una lectura incorrecta en la prueba. La batería del comprobador debe comprobarse periódicamente conectando un voltímetro de CC entre los cables rojo y verde, con el comprobador conectado a un SAM. Mantenga pulsado el botón "test" durante un ciclo de prueba completo (aparecerá F o P y luego la pantalla se apagará) mientras vigila la lectura de tensión en el voltímetro. Si la tensión cae por debajo de 7,5 en cualquier momento durante el ciclo, será necesario sustituir la batería del comprobador de 9 voltios. Utilice una batería de larga duración (alcalina).

Para cambiar la batería, retire el juego de tornillos exteriores en la placa frontal y levante con cuidado el panel del cuerpo. Desenchufe el conector y vuelva a retirar la batería (con la cinta de montaje) del comprobador. Acople el conector a la nueva batería y monte la batería en la carcasa con cinta de doble cara. Instale de nuevo la placa frontal y sujete con cuatro tornillos.

Para probar el ASAM solamente por medio del comprobador 25 761 21-S:

NOTA: El SAM debe estar a temperatura ambiente en el momento de la prueba. Desconecte todos los cables del SAM, aislándolo del haz de cables principal y del módulo o módulos de encendido. La comprobación se puede efectuar con el módulo instalado o suelto.

NOTA: No deje que los cables de las pinzas se toquen entre sí.

1. Conecte el comprobador al SAM conectando:
   a. El cable amarillo del comprobador al cable amarillo largo del módulo.
   b. El cable marrón del comprobador al cable marrón largo del módulo.
   c. El cable rojo del comprobador al cable rojo del módulo.
   d. El cable verde del comprobador al cable verde del módulo.
2. Consulte el número de referencia del SAM impreso en el lateral de la carcasa. Compruebe que tiene un SAM analógico (ASAM) nº de referencia 24 584 10 o inferior, y no un SAM digital (DSAM) nº de referencia 24 584 18 o superior. Siga el subapartado a para probar un ASAM con este comprobador. Los módulos SAM digitales (DSAM) requieren un comprobador 25 761 40-S para una comprobación correcta.
   a. Mantenga pulsado el botón del comprobador. Al cabo de cuatro segundos aproximadamente deberá aparecer una secuencia numérica que empieza con un 1 o 2 y continúa con un 8 o 9, seguido de la letra P (correcto) o F (incorrecto). No suelte el botón del comprobador hasta que el ciclo de prueba termine y la pantalla se apague. Si aparece un signo (–) en lugar de la secuencia numérica y/o una F al final del ciclo, el SAM probablemente está defectuoso. Vuelva a comprobar todas las conexiones, compruebe el estado de la batería del comprobador y repita la prueba. Si vuelve a aparecer el signo (–) y/o una F en esa segunda prueba, sustituya el SAM.
3. Desconecte los cables amarillo y marrón del comprobador de los cables largos del módulo. Conecte el cable marrón del comprobador al cable marrón corto del módulo. Conecte el cable amarillo del comprobador al cable amarillo (o rosa) corto del módulo. Deje conectados los cables rojo y verde. Repita el paso 2.

Para probar el ASAM y el DSAM por medio del comprobador 25 761 40-S:

NOTA: No deje que los cables de las pinzas se toquen entre sí.

NOTA: El SAM debe estar a temperatura ambiente en el momento de la prueba. Desconecte todos los cables del SAM, aislándolo del haz de cables principal y del módulo o módulos de encendido. La comprobación se puede efectuar con el módulo instalado o suelto.

NOTA: Algunos módulos contienen dos cables de masa negros, uno de ellos con una raya blanca. No conecte al cable negro y blanco con un conector "bala" o se obtendrá un resultado incorrecto de la prueba, sea cual sea el estado real.

El procedimiento de prueba en los SAM de dos cilindros variará ligeramente, dependiendo de si el módulo es analógico (ASAM) o digital (DSAM).

1. Consulte el número de referencia del SAM impreso en el extremo de la carcasa.
   a. Si se trata de un ASAM (24 584 09 o 24 584 10), separe los cables amarillo y marrón cortos de los largos. Cada conjunto se probará por separado. Conecte el comprobador al SAM del siguiente modo:

- El cable amarillo del comprobador al cable amarillo largo del módulo.
- El cable marrón del comprobador al cable marrón largo del módulo.
- El cable rojo del comprobador al cable rojo del módulo.
- El cable negro del comprobador al cable negro o verde del módulo.

   Los cables restantes del comprobador (rosa y marrón con banda negra) no se utilizan para probar los ASAM.

   b. Si se trata de un DSAM (todos excepto 24 584 09 y 24 584 10), conecte el comprobador del siguiente modo:

- El cable amarillo del comprobador al cable amarillo largo del módulo.
- El cable marrón del comprobador al cable marrón largo del módulo.
- El cable rojo del comprobador al cable rojo del módulo.
- El cable negro del comprobador al cable verde o negro de masa del módulo con terminal de contacto.
- El cable rosa del comprobador al cable amarillo o rosa corto del módulo.
- El cable marrón del comprobador con banda negra o terminal al cable marrón corto del módulo.

2. Compruebe de nuevo el número de referencia del SAM, observando las dos últimas cifras. Consulte la tabla siguiente o la placa frontal del comprobador para conocer el número de prueba que debe utilizar.

Nº de referencia del SAM	12 584 12 24 584 09 24 584 10	24 584 30 24 584 31	24 584 33 24 584 34	24 584 32-A
Nº de prueba	1	2	3	4

Nº de referencia del SAM	-	24 584 18 24 584 27	24 584 19-A	24 584 38 24 584 39
Nº de prueba	5	6	7	8

3. Pulse repetidamente el botón del comprobador hasta que aparezca el número de prueba correcto en la pantalla. Al cabo de unos segundos, el número de prueba parpadeará tres veces y comenzará la prueba. Aparecerá una secuencia numérica inversa, empezando por un 6 y bajando hasta un 1, seguida de P (correcto) o F (incorrecto), indicando el estado de la pieza. Si está probando un ASAM, regrese al paso 1 y mueva los cables amarillo y marrón del comprobador al juego de cables corto del módulo, y repita la prueba.
4. Si aparece un signo (–) en lugar de la secuencia numérica, y/o una F al final del ciclo de prueba, compruebe de nuevo todas las conexiones, compruebe el estado de la batería del comprobador y repita la prueba. Si vuelve a aparecer el signo (–) o una F en esa segunda prueba, sustituya el SAM.

SISTEMA DE CARGA DE BATERÍA

NOTA: Para evitar dañar el sistema y los componentes eléctricos, observe las siguientes instrucciones:

- Compruebe la polaridad de la batería. Se utiliza un sistema de masa negativo (–).
- Desconecte la clavija del rectificador-regulador y/o la clavija del haz de cables antes de soldar conexiones en el equipo impulsado por el motor. Desconecte todos los demás accesorios eléctricos en conexión a tierra común con el motor.
- Evite que los cables (CA) del estátor se toquen o hagan cortocircuito cuando el motor esté en funcionamiento. Ello podría dañar el estátor.

La mayoría de los motores están equipados con un sistema de carga regulado de 15 o 20 amperios. Algunos tienen un sistema de carga regulado de 25 amperios. Algunos motores utilizan sistemas de 3 amperios no regulados con un circuito de alumbrado opcional de 70 vatios.

Sistema de carga regulado de 15/20/25 amperios

Estátor

El estátor está montado en el cárter detrás del volante. Siga los procedimientos de las secciones de Desmontaje y Montaje si es necesario sustituir el estátor.

Regulador-rectificador

NOTA: Cuando instale el rectificador-regulador, tome nota de las marcas de los terminales e instale las clavijas con arreglo a ellas.

NOTA: Desconecte todas las conexiones eléctricas del rectificador-regulador. La comprobación se puede efectuar con el rectificador-regulador instalado o suelto. Repita el procedimiento de prueba aplicable 2 o 3 veces para determinar el estado de la pieza.

El rectificador-regulador va instalado sobre la carcasa del ventilador. Para cambiarlo, desconecte las clavijas, retire los dos tornillos de montaje y el cable de masa o la correa metálica de descarga a tierra.

La comprobación del rectificador-regulador se puede realizar del siguiente modo con ayuda del comprobador del rectificador-regulador apropiado.

Para comprobar los rectificadores-reguladores de 4/15 amperios:

1. Conecte el cable de masa del comprobador (con abrazadera de resorte) al cuerpo del rectificador-regulador que se va a probar.
2. Conecte el cable rojo del comprobador al terminal B+ del rectificador-regulador y los dos cables negros del comprobador a los dos terminales CA.
3. Enchufe el comprobador a una toma de corriente alterna adecuada para el comprobador utilizado. Encienda el interruptor de alimentación. Deberá encenderse la luz POWER y podrá encenderse también 1 de las 4 luces de estado. Esto no indica el estado de la pieza.
4. 4 amperios: Pulse el botón TEST hasta oír un clic y luego suéltelo. Parpadeará momentáneamente la luz HIGH, LOW o SHORT.

   15 amperios: Pulse el botón TEST hasta oír un clic y luego suéltelo. 1 de las 4 luces de estado se encenderá momentáneamente, indicando el estado de la pieza.

Para comprobar los rectificadores-reguladores de 20/25 amperios:

1. 20 amperios: Conecte el adaptador de cable único entre el terminal B+ (central) del rectificador-regulador que se está probando y el extremo único cuadrado del cable adaptador en tándem.

   25 amperios: Conecte el extremo único cuadrado del cable adaptador en tándem al cable B+ (central/rojo) del rectificador-regulador que se está probando.
2. Conecte el cable de masa del comprobador (con abrazadera de resorte) al cuerpo del rectificador-regulador.
3. Conecte el cable rojo y 1 cable negro al par de terminales en el extremo abierto del cable adaptador en tándem (las conexiones no son específicas de un lugar).
4. Conecte el cable negro restante del comprobador a 1 terminal CA exterior del rectificador-regulador.
5. Enchufe el comprobador a una toma de corriente alterna adecuada para el comprobador utilizado. Encienda el interruptor de alimentación. Deberá encenderse la luz POWER y podrá encenderse también 1 de las 4 luces de estado. Esto no indica el estado de la pieza.
6. Pulse el botón TEST hasta oír un clic y luego suéltelo. 1 de las 4 luces de estado se encenderá momentáneamente, indicando el estado parcial de la pieza.

Problema	Conclusión			
	4 amperios	15 amperios	20 amperios	25 amperios
Se enciende la luz OK (verde) o HIGH y se queda fija.	La pieza está bien y se puede utilizar.		Desconecte el cable negro del comprobador conectado al terminal CA 1 y vuelva a conectarlo a otro terminal CA. Repita la prueba. Si se vuelve a encender la luz OK (verde), entonces la pieza está bien y se puede utilizar.	
NOTA: Puede encenderse también un luz LOW intermitente debido a una conexión inadecuada del cable de masa. Asegúrese de que el punto de conexión esté limpio y la abrazadera esté bien sujeta. Se encienden otras luces.	El rectificador-regulador está defectuoso y no debe utilizarse.			

Sistemas de carga de batería de 15/20/25 amperios

NOTA: Para garantizar la precisión de la lectura, ponga a cero el óhmetro en todas las escalas de medición antes de la prueba. Las pruebas de tensión deberán ejecutarse con el motor funcionando a 3600 rpm y sin carga. La batería deberá estar en buen estado y completamente cargada.

Cuando hay problemas para mantener cargada la batería o si la batería se carga a una velocidad alta, el sistema de carga o la batería podrían estar causando problemas.

Para comprobar si el sistema de carga no carga la batería:

1. Conecte un amperímetro al cable B+ del rectificador-regulador. Con el motor funcionando a 3600 rpm y B+ conectado, mida la tensión de B+ (en el terminal del rectificador-regulador) a masa con un voltímetro de CC.

   Si la tensión es de 13,8 V o superior, ponga una carga mínima de 5 A (encienda las luces si tienen 60 W o más, o coloque una resistencia de 2,5 ohmios, 100 W en los terminales de la batería) en la batería para reducir la tensión. Observe el amperímetro.

Problema	Conclusión
La velocidad de carga aumenta al aplicarse la carga.	El sistema de carga funciona correctamente y la batería está totalmente cargada.
La velocidad de carga no aumenta al aplicarse la carga.	Compruebe el estátor y el rectificador-regulador (pasos 2 y 3).

2. Desmonte el conector del rectificador-regulador. Con el motor funcionando a 3600 rpm, mida la tensión de CA en los cables del estátor con un voltímetro de CA.

Problema	Conclusión
La tensión es de 28 voltios o más.	El estátor funciona correctamente. El regulador-rectificador está averiado, sustitúyalo.
La tensión es inferior a 28 voltios.	El estátor está averiado, sustitúyalo. Compruebe el estátor con un óhmetro (pasos 3 y 4).

3. Con el motor parado, mida la resistencia en los cables del estátor con un óhmetro.

Problema	Conclusión
La resistencia es de 0,1/0,2 ohmios.	El estátor funciona correctamente.
La resistencia es de 0 ohmios.	El estátor está averiado, sustitúyalo.
La resistencia es de infinitos ohmios.	El estátor está abierto, sustitúyalo.

4. Con el motor parado, mida la resistencia de cada uno de los cables del estátor a masa con un óhmetro.

Problema	Conclusión
La resistencia tiene un valor de infinitos ohmios (sin continuidad).	El estátor funciona correctamente (no hay cortocircuito a masa).
Se mide algún valor de resistencia (o continuidad).	Los cables del estátor están en cortocircuito a masa, sustitúyalos.

Para comprobar si el sistema de carga la batería continuamente a velocidad rápida:

1. Con el motor funcionando a 3600 rpm, mida la tensión de B+ a masa con un voltímetro de CC.

Problema	Conclusión
La tensión es de 14,7 voltios o menos.	El sistema de carga funciona correctamente. La batería no retiene la carga, repárela o cámbiela.
La tensión es mayor de 14,7 voltios.	Regulador-rectificador defectuoso, sustitúyalo.

Estátor de alumbrado de 3 A/70 W

NOTA: Para garantizar la precisión de la lectura, ponga a cero el óhmetro en todas las escalas de medición. Las pruebas de tensión deberán ejecutarse con el motor funcionando a 3000 rpm y sin carga. La batería deberá estar en buen estado y completamente cargada.

Para comprobar si el sistema de carga no carga la batería:

1. Con el motor funcionando en la posición “fast”, mida la tensión en bornes con un voltímetro de CC.

Problema	Conclusión
La tensión es mayor de 12,5 voltios.	El sistema de carga funciona correctamente
La tensión es de 12,5 voltios o menos.	El estátor o el diodo podrían estar averiados. Siga probando el estátor y el diodo.

2. Desmonte el conector del rectificador-regulador. Con el motor funcionando en la posición “fast”, mida la tensión de CA en los cables del estátor con un voltímetro de CA.

Problema	Conclusión
La tensión es de 28 voltios o más.	El devanado del estátor funciona correctamente.
La tensión es inferior a 28 voltios.	Compruebe el estátor con un óhmetro.

3. Con el cable de carga desconectado de la batería y el motor parado, mida la resistencia del cable de carga a masa con un óhmetro. Anote el valor. Invierta la posición de los cables y vuelva a medir la resistencia.

   En una dirección, el valor de la resistencia debería ser de infinitos ohmios (circuito abierto). Al invertir los cables, se debería medir algún valor de resistencia (hacia la mitad de la escala en el rango Rx1).

Problema	Conclusión
La resistencia es baja en ambas direcciones.	El diodo está en cortocircuito. Cambie el diodo.
La resistencia es alta en ambas direcciones.	El diodo o el devanado del estátor están abiertos. Siga probando.

4. Corte la funda del cable de carga para dejar las conexiones del diodo al descubierto.

   Mida la resistencia del lado del estátor del diodo a masa con un óhmetro.

Problema	Conclusión
La resistencia es de aproximadamente 1,07 ohmios.	El devanado del estátor está bien y el diodo está abierto. Cambie el diodo.
La resistencia es de 0 ohmios.	El devanado del estátor está en cortocircuito. Cambie el estátor.
La resistencia es de infinitos ohmios.	El devanado o el cable del estátor están abiertos. Cambie el estátor.

Para comprobar el sistema de carga si no hay luces:

1. Verifique que las luces no estén fundidas.

Problema	Conclusión
Bombillas fundidas.	Cambie.

2. Desconecte el cable de alumbrado del haz de cables.

   Con el motor funcionando en la posición “fast”, mida la tensión del cable de alumbrado a masa con un voltímetro de CA.

Problema	Conclusión
La tensión es de 15 voltios o más.	El estátor funciona correctamente. Compruebe si hay conexiones sueltas o en cortocircuito en el haz de cables.
La tensión es inferior a 15 voltios.	Compruebe el estátor con un óhmetro.

3. Con el motor parado, mida la resistencia del estátor del cable de alumbrado a masa con un óhmetro.

Problema	Conclusión
La resistencia es de aproximadamente 0,4 ohmios.	El estátor funciona correctamente.
La resistencia es de 0 ohmios.	El estátor está en cortocircuito. Cambie el estátor.
La resistencia es de infinitos ohmios.	El estátor o el cable de alumbrado están abiertos. Cambie el estátor.

NOTA: No arranque de modo ininterrumpido el motor durante más de 10 segundos. Espere 60 segundos a que enfríe el motor entre los intentos de arranque. Si no se observan estas instrucciones se puede quemar el motor de arranque.

NOTA: Si el motor adquiere suficiente velocidad para desengranar el motor de arranque, pero no sigue funcionando (arranque falso), se deberá dejar que el motor siga girando hasta que se pare por completo antes de intentar volver a arrancar el motor. Si el motor de arranque se engrana cuando el volante del motor empieza a girar, se pueden partir el piñón del motor de arranque y la corona dentada del volante, dañando el motor de arranque.

NOTA: Si el motor de arranque no pone en marcha el motor, pare inmediatamente el motor de arranque. No intente volver a arrancar el motor hasta que se solucione el fallo.

NOTA: No deje caer el motor de arranque ni golpee el bastidor del motor de arranque. Ello podría dañar el motor de arranque.

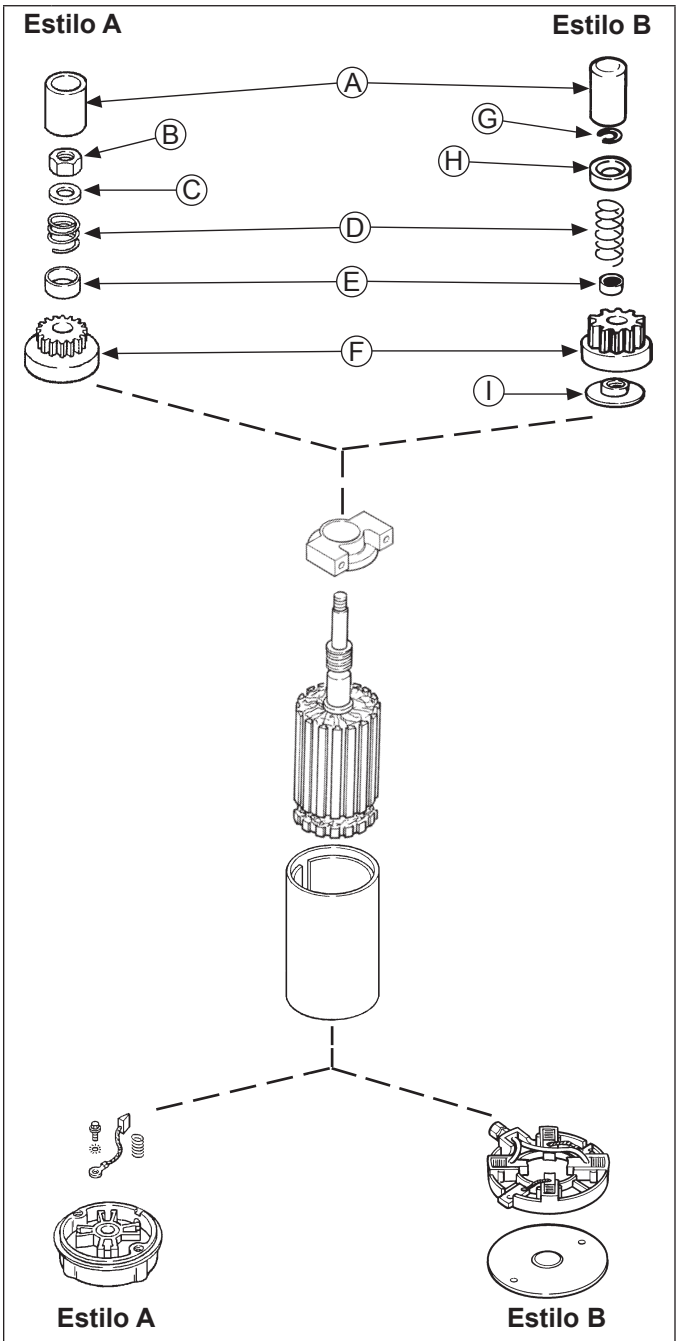
Los motores de esta serie utilizan motores de arranque de accionamiento por inercia, de cambio de solenoide o retráctiles.

Localización de averías – Problemas de arranque

Problema	Causa posible	Conclusión
El motor de arranque no recibe alimentación.	Batería	Compruebe la carga de la batería. Si está baja, recargue o cambie la batería, según sea necesario.
	Conexiones eléctricas	Limpie las conexiones oxidadas y apriete las conexiones sueltas. Cambie los cables deteriorados y con el aislamiento deshilachado o roto.
	Interruptor de motor de arranque o solenoide	Puentee el interruptor o el solenoide con un cable. Si el motor de arranque gira normalmente, cambie los componentes averiados. Realice el procedimiento de prueba individual del solenoide.
El motor de arranque recibe alimentación pero gira lentamente.	Batería	Compruebe la carga de la batería. Si está baja, recargue o cambie la batería, según sea necesario.
	Escobillas	Compruebe si hay demasiada suciedad o escobillas desgastadas en el colector. Límpielo con un trapo de tela burda (no utilice lija). Cambie las escobillas si están desgastadas en exceso o de forma desigual.
	Transmisión o Masa del	Asegúrese de que el embrague o la transmisión están desengranados o en punto muerto. Esto tiene especial importancia en equipos con transmisión hidrostática. La transmisión deberá estar en punto muerto para evitar que la resistencia pudiera impedir el arranque del motor. Compruebe que no hay componentes gripados en el motor, como los cojinetes, la biela o el pistón.

MOTORES DE ARRANQUE ELÉCTRICO DE ACCIONAMIENTO POR INERCIA

Componentes del motor de arranque de accionamiento por inercia



A	Tapa de polvo	**B**	Tuerca de tope
C	Espaciador del mecanismo de parada	**D**	Resorte de bloqueo
E	Espaciador de la tapa de polvo	**F**	Piñón de arrastre
G	Anillo de retención	**H**	Retén del resorte
I	Pieza de ajuste (casquillo)		

Cuando llega alimentación al motor de arranque, gira el inducido. Al girar el inducido, el piñón de arrastre se desplaza por las estrías del eje de transmisión y engrana con la corona dentada del volante. Cuando el piñón llega al extremo del eje de transmisión, hace girar el volante y arranca el motor.

Al arrancar el motor, el volante gira más deprisa que el inducido del motor de arranque y el piñón de arrastre. Ello hace que el piñón de arrastre se desengrane de la corona dentada y se desplace a su posición replegada. Cuando cesa la alimentación del motor de arranque, el inducido deja de girar y el piñón de arrastre queda retenido en su posición replegada por el resorte de bloqueo.

Mantenimiento de la transmisión del motor de arranque

Estilo A

NOTA: No apriete excesivamente el torno ya que podría deformar el piñón de arrastre.

1. Desmonte el motor de arranque del motor y quite la tapa de polvo.
2. Sujete el piñón de arrastre en un torno con unas mordazas blandas para quitar o colocar la tuerca de tope. El inducido girará con la tuerca hasta que el piñón de arrastre haga tope contra los espaciadores internos.
3. Quite la tuerca de tope, el espaciador del mecanismo de parada, el resorte de bloqueo, el espaciador de la tapa de polvo y el piñón de arrastre.
4. Limpie las estrías del eje de transmisión a fondo con un disolvente. Seque bien las estrías.
5. Aplique una pequeña cantidad de lubricante Kohler para transmisiones de motor de arranque eléctrico a las estrías. El uso de otros lubricantes puede hacer que el piñón de arrastre se atasque o se agarrote.
6. Aplique una pequeña cantidad de Loctite® 271™ a las roscas de la tuerca de tope.
7. Instale el piñón de arrastre, el espaciador de la tapa de polvo, el resorte de bloqueo, el espaciador del mecanismo de parada y la tuerca de tope. Aplique un par de apriete a la tuerca de tope de 17,0-19,2 Nm (150-170 in lb). Vuelva a colocar la tapa de polvo.

Estilo B

1. La tapa de polvo de goma tiene un reborde moldeado en el interior que encaja en una ranura del espaciador de la tapa. Gire el piñón de arrastre en el sentido de las agujas del reloj hasta que quede totalmente extendido. Mientras lo sujeta en la posición extendida, agarre el extremo de la tapa de polvo con unos alicates o una mordaza de torno y libérela del espaciador.
2. Desmonte la herramienta de extracción del anillo de retención.
3. Agarre el retén del resorte y empújelo hacia el motor de arranque, comprimiendo el resorte de bloqueo y dejando al descubierto el anillo de retención.
4. Sujetando el retén del resorte en su posición retrasada, monte las dos mitades interiores de la herramienta de extracción alrededor del eje del inducido, con el anillo de retención en la ranura interior. Deslice el casquillo sobre las dos mitades interiores para sujetarlas en su posición.

5. Apriete el tornillo central de la herramienta de desmontaje hasta que note resistencia. Utilice una llave de tuercas (de 1-1/8 o regulable) para sujetar la base de la herramienta de desmontaje. Con otra llave de tuercas o llave de tubo (de 1/2 o 13 mm), gire el tornillo central en el sentido de las agujas del reloj. La resistencia contra el tornillo central le indicará cuándo ha salido el anillo de retención de la ranura del eje del inducido.
6. Desmonte las piezas de la transmisión del eje del inducido, prestando atención a la secuencia. Si las estrías están sucias, límpielas con disolvente.
7. Las estrías deberán estar recubiertas de una fina capa de lubricante. Lubrique, si es necesario, con aceite lubricante Kohler para motor de arranque. Vuelva a montar o cambie las piezas de transmisión, montándolas en orden inverso al desmontaje.

Instalación del anillo de retención

1. Coloque el anillo de retención en la ranura de una de las mitades interiores. Monte la otra mitad sobre la parte superior y deslícela por el casquillo exterior.
2. Asegúrese de que las piezas de transmisión se han instalado en el eje del inducido siguiendo la secuencia correcta.
3. Deslice la herramienta por el extremo del eje del inducido, de forma que el anillo de retención, situado en su interior, se apoye en el extremo del eje. Sujete la herramienta con una mano, ejerciendo una ligera presión en dirección al motor de arranque. Golpee la parte superior de la herramienta con un martillo hasta que note que el anillo de retención se ha introducido en la ranura. Desmonte y retire la herramienta.
4. Apriete el anillo de retención con unos alicates para encajarlo en la ranura.
5. Monte las dos mitades interiores con la cavidad más amplia alrededor del retén del resorte. Deslice el casquillo sobre ellas y apriete el tornillo central hasta que note resistencia.
6. Sujete la base de la herramienta con una llave de tuercas de 1-1/8 y gire el tornillo central en sentido de las agujas del reloj con una llave de 1/2 o 13 mm para montar el retén del resorte alrededor del anillo de retención. Cuando aumente la resistencia, deje de apretar. Desmonte y retire la herramienta.
7. Vuelva a colocar la tapa de polvo.

Desmontaje del motor de arranque

1. Desmonte las piezas de transmisión de acuerdo con las instrucciones de mantenimiento de la transmisión.
2. Localice la pequeña línea realzada en el borde de la tapa de la transmisión. En los motores de arranque con tapas de colectores de estilo A, estará alineada con una línea previamente marcada en el bastidor del motor de arranque. El bastidor no está previamente marcado en los motores de arranque con tapas de colectores de estilo B. Coloque un trozo de cinta adhesiva en el bastidor y marque una línea en la cinta siguiendo la línea realzada de la tapa.
3. Quite los tornillos pasantes.
4. Quite la tapa del colector con las escobillas y los resortes de escobilla (estilo A). Las tapas de estilo B se quitan como una pieza separada y las escobillas y el portaescobillas permanecen en el bastidor.
5. Quite la tapa de la transmisión.
6. Saque el inducido con la arandela de empuje (si está incluida) del interior del bastidor del motor de arranque.
7. Saque las escobillas y el portaescobillas del bastidor (motores de arranque de estilo B).

Cambio de la escobilla

Estilo A

NOTA: Use una herramienta para portaescobillas para mantener las escobillas en los alojamientos. Se puede fabricar una herramienta para portaescobillas fácilmente con una chapa fina.

1. Extraiga los resortes de escobilla de los alojamientos del portaescobillas.
2. Quite los tornillos autorroscantes, las escobillas negativas (–) y el portaescobillas de plástico.
3. Quite la tuerca y la arandela de fibra del terminal de clavija.

   Saque el terminal de clavija con las escobillas positivas (+) y el manguito aislante de plástico de la tapa.
4. Instale el manguito aislante en el terminal de clavija de las nuevas escobillas positivas (+). Instale el terminal de clavija en la tapa del colector. Fije la clavija con la arandela de fibra y el tornillo.
5. Instale el portaescobillas, las nuevas escobillas negativas (–) y los tornillos autorroscantes.
6. Instale los resortes de escobilla y las escobillas en los alojamientos del portaescobillas. Asegúrese de que los lados biselados de las escobillas están alejados de los resortes de escobilla.

Estilo B

Los motores de arranque con tapas de estilo B llevan las escobillas en un alojamiento portaescobillas de plástico, separado de la tapa. Las escobillas de recambio se entregan premontadas en el alojamiento del portaescobillas y sujetas con dos grapas.

Mantenimiento del colector

Limpie el colector con un trapo de tela burda, que no se deshilache. No utilice lija.

Si el colector está muy desgastado o estriado, repárelo con un torno o cambie el motor de arranque.

Montaje del motor de arranque

1. Coloque la arandela de empuje (si la hubiera) sobre el eje de transmisión del inducido.
2. Introduzca el inducido en el bastidor del motor de arranque. Compruebe que las magnetos están más próximas al extremo del eje de transmisión del inducido. Las magnetos sujetarán el inducido dentro del bastidor.
3. Coloque la tapa de la transmisión sobre el eje de transmisión. Asegúrese de que las marcas de coincidencia de la tapa y el bastidor del motor de arranque están alineadas.

4. En las tapas de colectores de estilo A:

   Instale la herramienta para portaescobillas para mantener las escobillas en los alojamientos de la tapa del colector.

   Alinee las marcas de coincidencia de la tapa del colector y el bastidor del motor de arranque. Sujete las tapas de la transmisión y el colector firmemente al bastidor del motor de arranque. Quite la herramienta para portaescobillas.

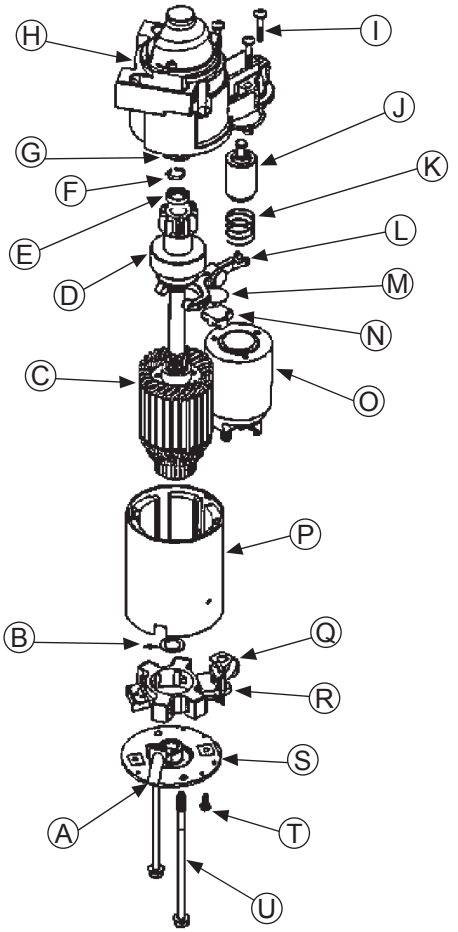
   En las tapas de colectores de estilo B:

   Si no se van a cambiar las escobillas, coloque las escobillas en sus alojamientos del portaescobillas. Comprímalas y sujételas con unas grapas.

   Alinee el bloque de terminales de clavija con los correspondientes rebajes del bastidor del motor de arranque e introduzca las escobillas y el portaescobillas en el bastidor. Al instalar el portaescobillas, el colector expulsará las grapas. Coloque la tapa sobre las escobillas, de modo que los orificios para los tornillos pasantes queden alineados con los del portaescobillas.
5. Instale los tornillos pasantes y apriételos firmemente.
6. Lubrique el eje de transmisión con aceite lubricante Kohler para motor de arranque. Instale las piezas de transmisión de acuerdo con las instrucciones de mantenimiento de la transmisión del motor de arranque.

MOTORES DE ARRANQUE ELÉCTRICO DE CAMBIO DE SOLENOIDE

Componentes del motor de arranque de cambio de solenoide



A	Tubo	**B**	Arandela
C	Inducido	**D**	Transmisión
E	Parada	**F**	Anillo de retención
G	Aro	**H**	Tapa de la transmisión
I	Tornillo	**J**	Émbolo
K	Resorte	**L**	Palanca
M	Placa	**N**	Tapón
O	Solenoide	**P**	Bastidor y campo
Q	Portaescobillas	**R**	Tuerca
S	Placa extrema del colector	**T**	Tornillo
U	Perno		

Cuando llega alimentación al motor de arranque, el solenoide eléctrico mueve el piñón de arrastre sobre el eje de transmisión y lo engrana con la corona dentada del volante. Cuando el piñón llega al extremo del eje de transmisión, hace girar el volante y arranca el motor.

Cuando el motor arranca y se suelta el interruptor, el solenoide del motor de arranque se desactiva, la palanca de transmisión se desplaza hacia atrás y el piñón de arrastre se desengrana de la corona dentada y se desplaza a su posición replegada.

Motores de arranque Nippondenso

Desmontaje del motor de arranque

NOTA: Cuando desmonte la palanca y el inducido, tenga cuidado de no perder la arandela de empuje.

1. Desconecte el cable del solenoide.
2. Quite las tuercas que fijan el solenoide y desmonte el solenoide del conjunto del motor de arranque.
3. Quite los dos tornillos pasantes.
4. Quite la tapa del colector.
5. Extraiga el aislante y los resortes de escobilla del porta-resorte de escobillas.
6. Desmonte el inducido del bastidor.
7. Desmonte la palanca de la transmisión y el inducido de la tapa de la transmisión.
8. El aro de tope se compone de dos piezas similares que se mantienen en su sitio enganchándolas en el retén. El retén se mantiene en su sitio mediante una ranura en el eje del inducido. Para quitar el aro de tope, las dos piezas del retén se deben forzar con una palanca.
9. Una vez extraídos los aros de tope, el retén se puede quitar del eje del inducido. No reutilice el retén.

Cambio de la escobilla

Las escobillas del motor de arranque son parte del bastidor del motor de arranque. El kit de escobillas contiene cuatro escobillas y resortes de recambio. Si es necesario cambiarlas, deben sustituirse las cuatro escobillas.

1. Quite las escobillas del portaescobillas y saque el portaescobillas del bastidor.
2. Corte el cable de la escobilla en el borde del montante con unas pinzas.
3. Lime las rebabas del montante.
4. La escobillas de recambio tienen una parte sólida que debe doblarse sobre el montante.
5. Suelde la parte doblada al montante.
6. Sustituya el portaescobillas del bastidor y coloca las escobillas en el portaescobillas. Vuelva a instalar los resortes.

Montaje del motor de arranque

NOTA: Use siempre un retén nuevo. Apriete el retén en la ranura para fijarlo.

1. Inserte el aro de tope trasero en el eje del inducido.
2. Coloque el retén en la ranura en el eje del inducido.
3. Ajuste el aro de tope delantero sobre el eje y junte los aros de tope delantero y trasero sobre el retén. Con ayuda de dos pares de alicates, aplique una fuerza uniforme a los dos aros hasta que encajen sobre el retén y el uno en el otro.
4. Monte los componentes restantes del motor de arranque en el orden inverso al desmontaje.

Motores de arranque Delco-Remy

Desmontaje del motor de arranque

NOTA: No reutilice el retén viejo.

NOTA: No empape el inducido ni use disolvente para la limpieza. Limpie con un paño suave o use aire comprimido.

1. Quite la tuerca hexagonal y desconecte el cable/soporte de escobillas positivo (+) del terminal del solenoide.
2. Quite los tornillos que sujetan el solenoide al soporte.
3. Si el solenoide se ha montado con tornillos Phillips, separe el solenoide y el resorte de émbolo de la tapa de la transmisión. Si el solenoide se ha montado con tornillos Torx, el émbolo forma parte del solenoide, desenganche el pasador del émbolo de la palanca de la transmisión. Extraiga la junta del hueco de la carcasa.
4. Quite los tornillos pasantes (más grandes).
5. Desmonte el conjunto de placa extrema del colector que contiene el portaescobillas, las escobillas, los resortes y las tapas de bloqueo. Quite la arandela de empuje del interior del extremo del colector.
6. Desmonte el bastidor del inducido y la tapa de la transmisión.
7. Quite el manguito de pivote de la palanca de la transmisión y la placa de apoyo de la tapa.
8. Saque la palanca de la transmisión y extraiga el inducido de la tapa de la transmisión.
9. Extraiga la arandela de empuje del eje del inducido.
10. Empuje el aro de tope hacia abajo para dejar al descubierto el anillo de retención.
11. Extraiga el retén del eje del inducido. Guarde el aro de tope.
12. Desmonte el conjunto del piñón de arrastre del inducido.
13. Limpie las piezas según se requiera.

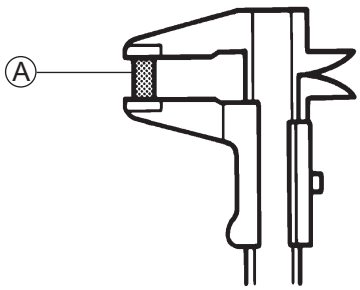
Inspección

Piñón de arrastre

Inspeccione y compruebe las áreas siguientes:

- Los dientes del piñón por si presentaran daños o desgaste.
- La superficie entre el piñón y el mecanismo de embrague por si hubiera rayas o irregularidades que pudieran causar daños al sello.
- Compruebe el embrague sujetando la caja del embrague y girando el piñón. El piñón debe girar únicamente en una dirección.

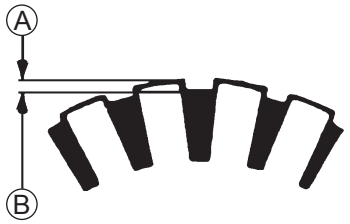
Escobillas y resortes
Detalle



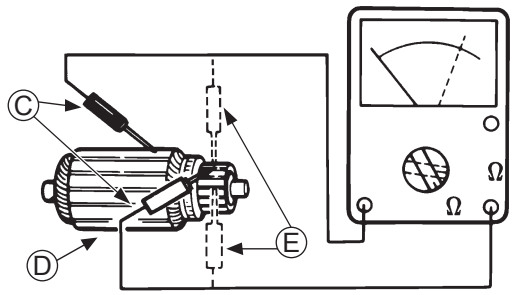
A	Longitud de desgaste máximo

Inspeccione la presencia de desgaste, fatiga o daños en los resortes y las escobillas. Mida la longitud de cada escobilla. La longitud mínima de cada escobilla es 7,6 mm (0,300 in). Cambie las escobillas si están desgastadas a un tamaño inferior o su estado es cuestionable.

Inducido
Componentes y detalles



A	D.E. del colector	**B**	Aislamiento de mica



C	Comprobación del aislamiento	**D**	Bobina del inducido
E	Comprobación de continuidad		

1. Limpie e inspeccione el colector (superficie exterior). El aislamiento de mica debe ser inferior a las barras del colector (torneado) para garantizar el correcto funcionamiento del colector.
2. Use un óhmetro para ajustar la escala Rx1. Conecte las sondas entre los dos segmentos diferentes del colector y compruebe la continuidad. Pruebe todos los segmentos. La continuidad debe existir entre todos o el inducido es defectuoso.
3. Compruebe la continuidad entre los segmentos de la bobina del inducido y los segmentos del inducido. No debe existir continuidad. Si existe continuidad entre cualquiera de los dos, el inducido es defectuoso.
4. Compruebe si hay cortocircuito en el devanado/aislamiento del inducido.

Horquilla de cambio
Compruebe que la horquilla de cambio está completa y el pivote y las zonas de contacto no están excesivamente gastadas, rajadas o rotas.

Cambio de la escobilla

El mantenimiento de las 4 escobillas y resortes se realiza como un conjunto. Use un kit de escobillas y resortes nuevo de Kohler si es necesario cambiarlos.

1. Ejecute los pasos 1-5 en Desmontaje del motor de arranque.
2. Quite los tornillos que fijan el portaescobillas a la tapa (placa). Observe la orientación para el montaje posterior. Deseche el portaescobillas viejo.
3. Limpie las piezas según se requiera.
4. Las nuevas escobillas y resortes se entregan premontados en el portaescobillas con una funda protectora que también servirá como herramienta de instalación.
5. Ejecute los pasos 10-13 en la secuencia del Montaje del motor de arranque. La instalación debe realizarse después de que el inducido, la palanca de transmisión y el bastidor estén instalados, si se ha desmontado el motor de arranque.

Montaje del motor de arranque

NOTA: Use siempre un retén nuevo. No reutilice los retenes que haya quitado.

NOTA: Una vez instalada correctamente, la sección del pivote central de la palanca de la transmisión quedará nivelada o por debajo de la superficie maquinada de la carcasa.

1. Aplique lubricante para transmisiones a las estrías del eje del inducido. Instale el piñón de arrastre en el eje del inducido.
2. Instale y monte el conjunto de aro de tope y retén.
   a. Coloque el aro de tope hacia abajo en el eje del inducido con el agujero escariado (hueco) hacia arriba.
   b. Coloque un nuevo retén en la ranura más grande (posterior) del eje del inducido. Apriételo con unas pinzas para encajarlo en la ranura.
   c. Deslice el aro de tope hacia arriba y bloquéelo en posición, de modo que el hueco rodee el retén en la ranura. Si es necesario, gire el piñón hacia el exterior de las estrías del inducido contra el retén para ayudar a asentar el aro alrededor del retén.
3. Coloque la arandela de empuje (tope) de desviación de modo que la desviación más pequeña de la arandela mire al retén/aro.
4. Aplique una pequeña cantidad de aceite al cojinete de la tapa de la transmisión e instale el inducido con el piñón de arrastre.

5. Lubrique el extremo de la horquilla y el pivote central de la palanca de la transmisión con lubricante para transmisiones. Coloque el extremo de la horquilla en el espacio entre la arandela capturada y la parte posterior del piñón.
6. Deslice el inducido en la tapa de la transmisión y, al mismo tiempo, asiente la palanca de la transmisión en la carcasa.
7. Coloque la arandela de apoyo seguida de la arandela de goma aislante en el hueco coincidente de la tapa de la transmisión. Los huecos moldeados en la arandela aislante deben estar fuera, coincidiendo y alineados con los de la tapa.
8. Instale el bastidor, con la pequeña muesca delante, en el inducido y la tapa de la transmisión. Alinee la muesca con la sección correspondiente de la arandela de goma aislante. Instale el tubo de drenaje en la muesca posterior, si se desmontó previamente.
9. Coloque la arandela de empuje plana en el extremo del colector del eje del inducido.
10. Montaje del motor de arranque cuando se sustituye el conjunto de escobillas y portaescobillas:
    a. Sujete el conjunto del motor de arranque verticalmente sobre la carcasa final y coloque con cuidado el portaescobillas montado con el tubo protector suministrado, contra el extremo del colector/inducido. Los orificios de los tornillos de montaje de las pinzas metálicas deben quedar arriba/afuera. Deslice el portaescobillas hacia abajo en su sitio alrededor del colector y coloque la arandela aislante del cable de escobilla positivo (+) en la muesca del bastidor. El tubo protector se puede guardar y utilizar en futuros trabajos de mantenimiento.

    Montaje del motor de arranque cuando no se sustituye el conjunto de escobillas y portaescobillas:

    a. Desenganche con cuidado las tapas de retención de los conjuntos de escobillas. No pierda los resortes.
    b. Coloque cada escobilla de nuevo en su ranura de modo que quede nivelada con el D.I. del portaescobillas. Inserte la herramienta de instalación de escobillas (con prolongador), o use el tubo descrito anteriormente de una instalación de escobillas anterior, a través del portaescobillas, de modo que los orificios de las pinzas de montaje metálicas queden arriba/afuera.
    c. Coloque los resortes de las escobillas y encaje a presión las tapas de retención.
    d. Sujete el conjunto del motor de arranque verticalmente sobre la carcasa final y coloque con cuidado la herramienta (con prolongador) y el portaescobillas original montado en el extremo del eje del inducido. Deslice el portaescobillas hacia abajo en su sitio alrededor del colector y coloque la arandela aislante del cable de escobilla positivo (+) en la muesca del bastidor.
11. Coloque la tapa en el inducido y el bastidor, alineando el delgado reborde de la tapa con la ranura correspondiente de la arandela aislante del cable de escobilla positivo (+).
12. Coloque los tornillos pasantes y los tornillos de montaje del portaescobillas. Aplique a los tornillos pasantes un par de apriete de 5,6-9,0 Nm (49-79 in lb) y a los tornillos de montaje del portaescobillas un par de 2,5-3,3 Nm (22-29 in lb).
13. Enganche el émbolo detrás del extremo superior de la palanca de la transmisión y coloque el resorte en el solenoide. Inserte los tornillos de montaje en los orificios de la tapa de la transmisión. Úselos para sujetar la junta de solenoide en posición, seguidamente monte el solenoide. Aplique un par de apriete a los tornillos de 4,0-6,0 N (35-53 in lb).
14. Conecte el cable/soporte de escobillas positivo (+) al solenoide y fíjelo con la tuerca. Aplique un par de apriete a la tuerca de 8-11 Nm (71-97 in lb). No apriete excesivamente.

Pruebas del solenoide

NOTA: NO deje los cables de prueba de 12 V conectados al solenoide más tiempo del necesario para ejecutar cada una de las pruebas individuales. En caso contrario, pueden producirse daños internos en el solenoide.

Desconecte todos los cables del solenoide, incluyendo el cable de escobilla positivo acoplado al terminal de clavija inferior. Quite la tornillería de montaje y separe el solenoide del motor de arranque para comprobarlo.

Para probar la bobina de arranque/émbolo del solenoide:

Actuación

1. Use una fuente de alimentación de 12 V y dos cables de prueba.
2. Conecte un cable al terminal de pala plano S/start del solenoide. Conecte momentáneamente el otro cable al terminal grande inferior del montante.

   Cuando se realiza la conexión, el solenoide debe alimentarse (clic audible), y el émbolo replegarse. Repita la prueba varias veces.

Continuidad

1. Use un óhmetro ajustado a la escala audible o Rx2K, y conecte los dos cables del óhmetro a los dos terminales grandes del montante.
2. Realice la prueba de actuación de la bobina de arranque/émbolo del solenoide y compruebe la continuidad. El óhmetro debería indicar continuidad. Repita la prueba varias veces.

Para probar la bobina de retención del solenoide:

Función

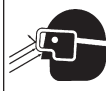
1. Conecte un cable de prueba de 12 V al terminal de pala plano S/start del solenoide y el otro cable al cuerpo o la superficie de montaje del solenoide.
2. Empuje manualmente el émbolo hacia dentro y compruebe si la bobina sujeta el émbolo replegado. No permita que los cables de prueba permanezcan conectados al solenoide durante un período de tiempo prolongado.

Continuidad

1. Use un óhmetro ajustado a la escala audible o Rx2K, y conecte los dos cables del óhmetro a los dos terminales grandes del montante.
2. Realice la prueba de función de la bobina de retención del solenoide y compruebe la continuidad. El medidor debería indicar continuidad. Repita la prueba varias veces.

Problema	Conclusión
El solenoide no se activa.	Sustituya el solenoide.
No se indica ninguna continuidad.	
El émbolo no permanece replegado.	

MOTORES DE ARRANQUE RETRÁCTILES



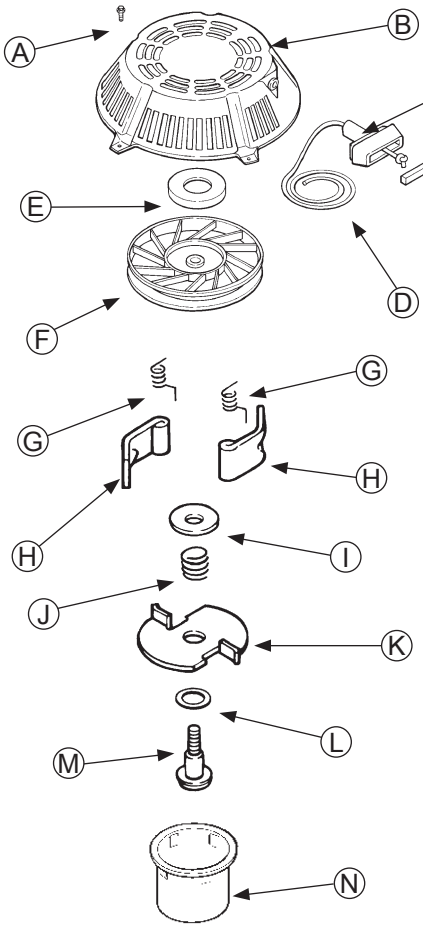
⚠ ADVERTENCIA

Desenrollar un resorte puede causar lesiones graves.

Use gafas protectoras o protección facial cuando realice trabajos de mantenimiento y reparación en motores de arranque retráctiles.

Los motores de arranque retráctiles llevan un resorte de retroceso que está tensado. Use siempre gafas protectoras cuando realice trabajos de mantenimiento y reparación en motores de arranque retráctiles, y siga atentamente las instrucciones de la sección Motor de arranque retráctil para liberar la tensión del resorte.

Componentes del motor de arranque retráctil



A	Tornillos hexagonales con reborde	**B**	Carcasa del motor de arranque
C	Manivela con retenedor de cable	**D**	Cable
E	Resorte y fiador	**F**	Polea
G	Resortes del trinquete	**H**	Trinquetes
I	Arandela de freno	**J**	Resorte de freno
K	Retenedor del trinquete	**L**	Arandela
M	Tornillo central	**N**	Copa de accionamiento

Desmontaje del motor de arranque

1. Quite los tornillos que sujetan el motor de arranque a la carcasa del ventilador.
2. Desmonte conjunto del motor de arranque.

Sustitución del cable

NOTA: No permita que la polea/resorte se desenrolle. Solicite ayuda a otra persona, si es necesario.

El cable se puede sustituir sin desmontar completamente el motor de arranque.

1. Desmonte el conjunto del motor de arranque del motor.
2. Tire del cable unas 12 in aproximadamente y haga un nudo (corredizo) provisional para evitar que se repliegue hacia el motor de arranque.
3. Tire del extremo del nudo hacia fuera de la manivela, suelte el nudo y saque la manivela.
4. Sujete firmemente la polea y desate el nudo corredizo. Deje que la polea gire lentamente a medida que se libera la tensión del resorte.
5. Cuando se haya liberado toda la tensión del resorte en la polea del motor de arranque, saque el cable de la polea.
6. Haga un nudo doble a izquierdas en un extremo del nuevo cable.
7. Gire la polea en sentido contrario a las agujas del reloj (visto desde el lado del trinquete de la polea) hasta que el resorte esté tensado (aproximadamente 6 vueltas completas de la polea).
8. Continúe girando la polea en el sentido contrario a las agujas del reloj hasta que el agujero para cable de la polea quede alineado con el manguito de guía de cable de la carcasa del motor de arranque.
9. Inserte el extremo sin nudo del nuevo cable a través del agujero para cable de la polea del motor de arranque y del manguito de guía de cable de la carcasa.
10. Ate un nudo corredizo a 12 in aproximadamente del extremo libre del cable. Sujete la polea firmemente y permita que gire lentamente hasta que el nudo corredizo alcance el manguito de guía de la carcasa.
11. Inserte el cable del motor de arranque a través de la manivela del motor de arranque y haga un nudo doble a izquierdas en el extremo del cable del motor de arranque. Inserte el nudo en el orificio de la manivela.
12. Desate el nudo corredizo y tire de la manivela del motor de arranque hasta que el cable del motor de arranque quede totalmente extendido. Repliegue lentamente el cable hacia el conjunto del motor de arranque. Si el resorte está correctamente tensado, el cable se replegará totalmente y la manivela se parará contra la carcasa del motor de arranque.

Sistema del motor de arranque

Cambio de (dientes) trinquetes

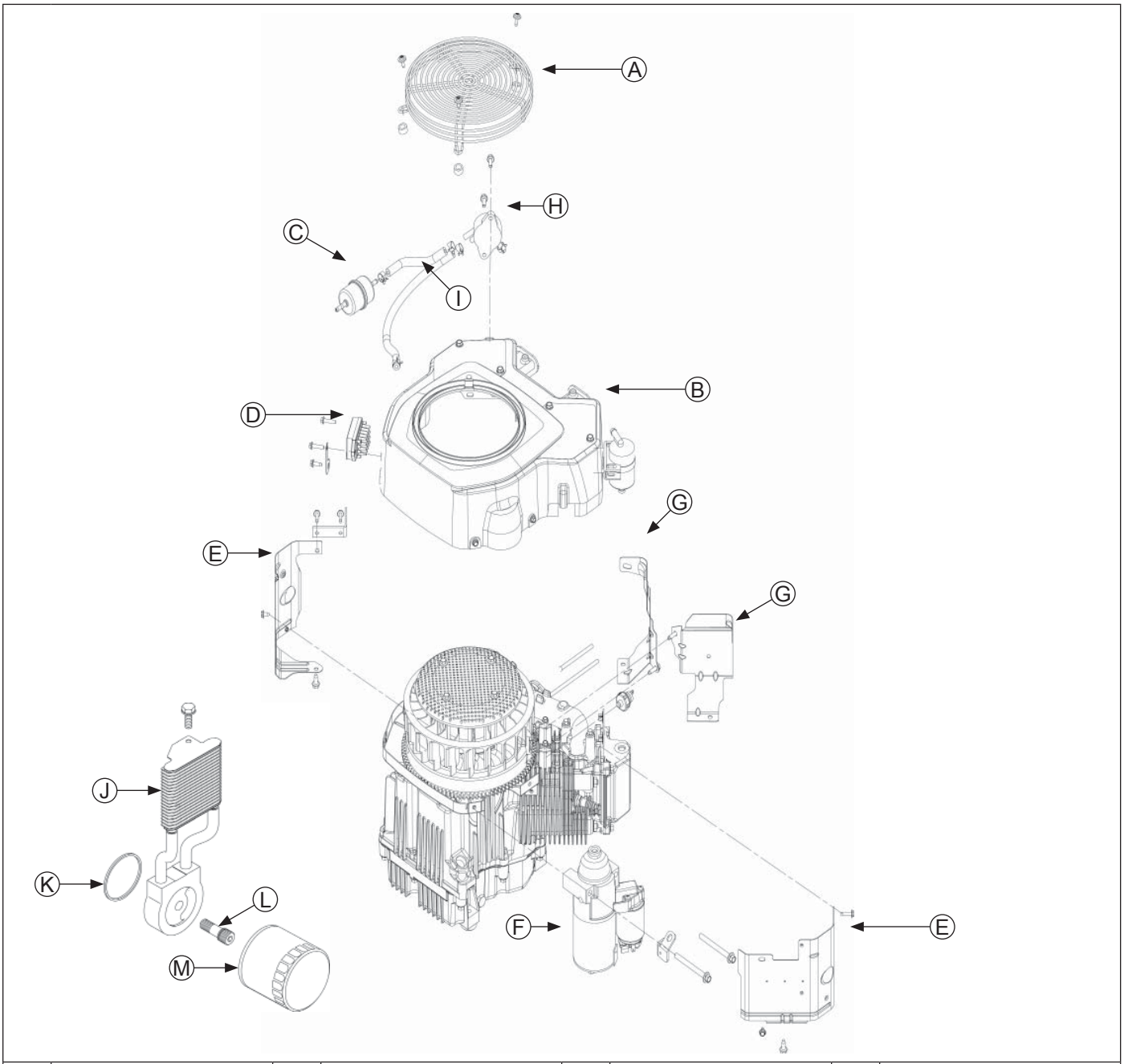
1. Instale una abrazadera para sujetar la polea en la carcasa del motor de arranque y evitar que gire.
2. Quite el tornillo central, la arandela y el retenedor del trinquete.
3. Observe la posición de los trinquetes y los resortes de trinquete antes de quitarlos. Retire los trinquetes, resortes de trinquete, resorte de freno y arandela de freno de la polea.
4. Limpie/seque la cavidad central de la polea para eliminar la suciedad acumulada y el lubricante residual.
5. Aplique una pequeña cantidad de grasa a la nueva arandela y resorte de freno e instálelos en la cavidad central.
6. Instale los trinquetes y los resortes de trinquete en las ranuras de trinquete de la polea. Todas las piezas deben estar secas.
7. Coloque la placa de arrastre sobre los trinquetes con las espigas de accionamiento hacia abajo y dentro de los trinquetes.
8. Aplique una pequeña cantidad de Loctite® 271™ a las roscas del tornillo central. Instale el tornillo central con la arandela. Aplique un par de apriete al tornillo de 7,4-8,5 Nm (65-75 in lb).
9. Quite la abrazadera y tire hasta la mitad del cable del motor de arranque para comprobar el funcionamiento de los trinquetes.

Instalación del motor de arranque

1. Instale el motor de arranque retráctil en la carcasa del ventilador dejando los tornillos ligeramente flojos.
2. Tire hacia fuera de la manivela del motor de arranque hasta que los trinquetes engranen la copa de accionamiento. Sujete la manivela en esta posición y apriete firmemente los tornillos.

	⚠ ADVERTENCIA Los arranques accidentales pueden provocar lesiones graves o la muerte. Antes de llevar a cabo trabajos de mantenimiento o reparación, desconecte y aísle el cable de la bujía.	Antes de realizar cualquier trabajo en el motor o en el equipo, desactive el motor como se indica a continuación: 1) Desconecte los cables de las bujías. 2) Desconecte el cable del polo negativo (-) de la batería.

Componentes externos del motor



A	Protección	**B**	Carcasa del ventilador	**C**	Filtro de combustible	**D**	Regulador-rectificador
E	Deflector exterior	**F**	Motor de arranque eléctrico	**G**	Deflector interior	**H**	Bomba de combustible
I	Tubo	**J**	Refrigerador del aceite	**K**	Junta tórica	**L**	Boquilla
M	Filtro de aceite						

Limpie bien todas las piezas una vez desmontado el motor. Solo se podrá inspeccionar y comprobar el estado de desgaste o los daños de las piezas si están limpias. Existen muchos productos de limpieza en el mercado que quitan con rapidez la grasa, el aceite y la suciedad de las piezas del motor. Cuando utilice uno de estos productos, observe las instrucciones y precauciones de seguridad del fabricante.

Antes de volver a montar y poner en servicio el motor, compruebe que no quedan restos del producto de limpieza. Estos productos, incluso en pequeñas cantidades, pueden anular las propiedades lubricantes del aceite del motor.

Desconexión de los cables de las bujías

NOTA: Tire del capuchón solamente, para evitar daños al cable de la bujía.

1. Desconecte el cable de las bujías.
2. Cierre del suministro de combustible.

Drenaje del aceite del cárter y desmontaje del filtro de aceite

1. Quite el tapón de llenado/varilla y 1 tapón de drenaje.
2. Deje tiempo suficiente para que salga todo el aceite del cárter y del filtro de aceite.
3. Retire el tornillo de montaje y separe el tubo de llenado de aceite.
4. Desmonte y deseche el filtro de aceite.

Desmontaje del refrigerador del aceite (si está incluido)

1. Utilice una llave Allen de 5/16" para retirar la boquilla del filtro de aceite.
2. En caso de refrigerador instalado en el cárter: Separe el refrigerador del aceite de la bandeja de aceite. Retire y deseche la junta situada entre ambos.

   En caso de refrigerador instalado en la carcasa del ventilador: Separe el adaptador del filtro de la bandeja de aceite, dejando conectadas las tuberías de aceite. Quite los tornillos que sujetan el refrigerador del aceite a la carcasa del ventilador. Retire el refrigerador, las tuberías y el adaptador del filtro como un conjunto.

Desmontaje del silenciador.

Retire del motor el sistema de escape y sus elementos de sujeción. En los motores equipados con un revestimiento del puerto, retírelo en este momento.

Desmontaje del conjunto del filtro de aire

Filtros de aire de perfil bajo y de cortacésped comercial

1. Desenganche los cierres situados a cada lado de la tapa del filtro de aire o afloje la rueda que sujeta la tapa y quite la tapa.
2. Quite la tuerca de mariposa de la tapa del filtro.
3. Quite la tapa del filtro, el filtro y el prefiltro.
4. Quite las tuercas que sujetan la copa antisalpicaduras, deflector o soporte, y el soporte del filtro de aire. Deben quitarse más tornillos inferiores si el motor contiene un soporte de montaje inferior del filtro de aire.
5. Desconecte el respirador de la boquilla en la cara inferior, o el tubo del soporte (si están incluidos).
6. Retire el soporte y la junta mientras tira con cuidado del tubo de goma del respirador a través del soporte.

Filtro de aire de gran potencia

1. Desconecte el tubo del respirador de la conexión en el adaptador o codo. Quite las tuercas que sujetan el adaptador y las pinzas que pueda haber conectadas a los pernos de montaje.
2. Saque el adaptador acodado y la junta de los pernos de montaje.
3. Quite los tornillos (tornillos de la tapa de la válvula interior a cada lado) que sujetan el soporte de montaje principal del filtro de aire. No pierda ningún elemento de montaje.

   Sólo en modelos de carburador de dos cuerpos: desenganche el muelle de recuperación del estrangulador de la parte inferior del soporte de montaje del filtro de aire.
4. Retire los tornillos superiores que sujetan el soporte de montaje del filtro de aire a la carcasa del ventilador y retire el conjunto del filtro de aire.

Desmontaje del panel de control (si está incluido)

1. Desconecte los cables del indicador luminoso de Oil Sentry™.
2. Desconecte el cable del control del estrangulador del soporte del control del acelerador.
3. Desconecte el soporte del control del acelerador de la culata.
4. Quite el panel de la carcasa del ventilador.

Desmontaje de la bomba de combustible

⚠ ADVERTENCIA

La explosión del carburante puede provocar incendios y quemaduras graves.

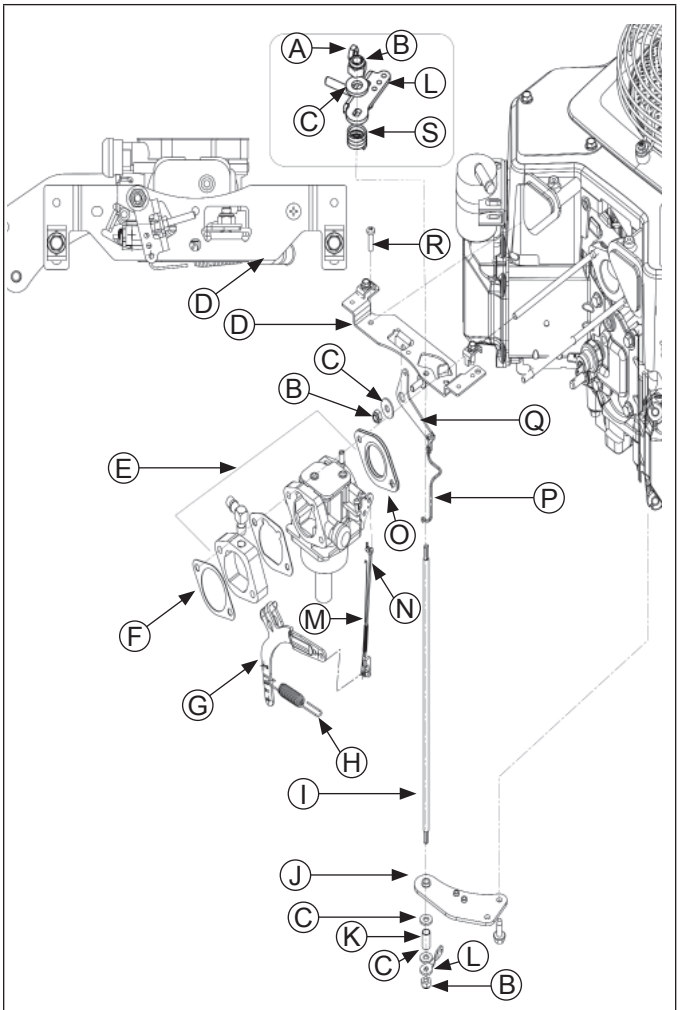
No llene el tanque de combustible con el motor en funcionamiento o caliente.

La gasolina es muy inflamable y sus vapores pueden hacer explosión si se inflaman. Almacene la gasolina siempre en contenedores homologados, en locales desocupados, bien ventilados y lejos de chispas o llamas. El combustible derramado podría inflamarse si entra en contacto con las piezas calientes del motor o las chispas de encendido. No utilice nunca gasolina como agente de limpieza.

1. Desconecte las tuberías de combustible del carburador y el filtro de combustible en línea.
2. Desconecte la tubería de bombeo (vacío) del cárter.
3. Quite los tornillos de montaje de la carcasa del ventilador y retire la bomba de combustible y las tuberías como un conjunto.

Desmontaje de los controles del acelerador

Componentes del panel de control



A	Tuerca	**B**	Tuerca de bloqueo
C	Arandela plana	**D**	Soporte del control
E	Carburador	**F**	Junta del filtro de aire
G	Palanca del regulador	**H**	Resorte del regulador
I	Eje del acelerador	**J**	Soporte de montaje
K	Espaciador	**L**	Control del acelerador Palanca
M	Resorte de la articulación	**N**	Mecanismo articulado del acelerador
O	Junta del carburador	**P**	Mecanismo articulado del estrangulador
Q	Palanca del estrangulador	**R**	Tornillo
S	Resorte del eje del acelerador		

1. Retire los tornillos que sujetan el soporte del control del acelerador y el soporte inferior del filtro de aire (algunos modelos) a las culatas.
2. Desconecte el resorte de la palanca del regulador; observe la localización de los orificios para el montaje posterior.
3. Desmonte el mecanismo articulado del estrangulador de la palanca de accionamiento del estrangulador y del carburador.

Desmontaje de los controles del regulador externo

Afloje la tuerca y desmonte la palanca del regulador del eje transversal. Deje la palanca conectada a la articulación del acelerador.

Desmontaje del carburador

⚠ ADVERTENCIA

La explosión del carburante puede provocar incendios y quemaduras graves.

No llene el tanque de combustible con el motor en funcionamiento o caliente.

La gasolina es muy inflamable y sus vapores pueden hacer explosión si se inflaman. Almacene la gasolina siempre en contenedores homologados, en locales desocupados, bien ventilados y lejos de chispas o llamas. El combustible derramado podría inflamarse si entra en contacto con las piezas calientes del motor o las chispas de encendido. No utilice nunca gasolina como agente de limpieza.

1. Desconecte el cable del solenoide de corte de combustible si está incluido.
2. Retire las tuercas de montaje del carburador.
3. Retire el carburador, la articulación del acelerador y la palanca del regulador como un conjunto.
4. Retire la junta del carburador.
5. Si es necesario, el carburador, la articulación del acelerador y la palanca del regulador se pueden separar. Vuelva a acoplar los casquillos a la articulación después de la separación para evitar perderlos.

Desmontaje del motor de arranque eléctrico

1. Desconecte los cables del motor de arranque.
2. Quite los tornillos.
3. Retire el conjunto del motor de arranque y el soporte del elevador. Algunos motores de arranque de accionamiento por inercia utilizan una tapa y espaciadores del motor de arranque por separado.

Desmontaje de los deflectores externos y la carcasa del ventilador

1. Desconecte los cables del interruptor de encendido en la carcasa del ventilador (si está incluido). Desconecte el conector del rectificador-regulador. Utilice la punta de la varilla de nivel o una herramienta pequeña y plana similar para doblar la lengüeta de bloqueo y luego retire el terminal B+ de la posición central en la clavija. Esto permitirá retirar la carcasa del ventilador sin alterar el haz de cables.

2. No es necesario separar el rectificador-regulador de la carcasa del ventilador. Si el motor está equipado con SMART-SPARK™, quite los tornillos de montaje del módulo de avance de chispa (SAM). El módulo colgará suelto como parte del haz de cables.
3. Quite los tornillos que sujetan los deflectores exteriores. Observe la localización de cualquier correa elevadora y la posición de los tornillos cortos (uno a cada lado en la parte inferior) para el montaje posterior.
4. Retire los deflectores externos.
5. Si la rejilla del volante queda por encima de la carcasa del ventilador, quite los tornillos y la rejilla. Si es una rejilla metálica con pernos largos, quite también los elementos sueltos restantes y el ventilador de enfriamiento.
6. Quite los tornillos restantes que sujetan la carcasa del ventilador. Observe 1 tornillo plateado utilizado para el cable o la correa de descarga a tierra del rectificador-regulador. Desmonte la carcasa del ventilador.

Desmontaje del sistema Oil Sentry™

1. Desconecte el cable del interruptor Oil Sentry™.
2. Retire el interruptor™ de la tapa del respirador.

Desmontaje de los deflectores internos y la tapa del respirador

1. Quite los tornillos que sujetan los deflectores internos al cárter.
2. Retire los deflectores internos (valle).
3. Quite los tornillos restantes de la tapa del respirador.
4. Haga palanca bajo el borde sobresaliente de la tapa del respirador con un destornillador para romper el sellante RTV o el sello de la junta. No haga palanca en las superficies de sellado, ya que podría causar daños que darían lugar a fugas. La mayoría de los motores utilizan una junta moldeada en lugar de sellante RTV.
5. Retire la tapa del respirador y la junta (si se utiliza).

Sistema del respirador del cárter
El sistema del respirador está diseñado para controlar la cantidad de aceite en la zona de la culata y mantener al mismo tiempo el vacío necesario en el cárter.

En cada banco del cárter, entre los orificios de los levantaválvulas, van montados un tope y una lámina de acero de resorte. Cuando los pistones descienden, se introduce aire más allá de las láminas hasta el interior de las cavidades de las culatas. En el cilindro 2, el extremo superior de la culata queda totalmente sellado por la tapa del balancín, por lo que se crea una presión positiva en la cavidad de la culata. La tapa del balancín del cilindro 1 tiene un orificio para la ventilación. La boquilla inferior del cartucho del separador de aceite se encaja en el orificio con una arandela aislante. Desde la boquilla superior del cartucho, un tubo del respirador regresa al soporte del filtro de aire. El aire introducido en la cavidad de la culata del cilindro 1 se filtra a través del separador de aceite y luego pasa a la admisión de aire.

El recorrido ascendente de los pistones cierra las láminas, creando un bajo vacío en el cárter inferior. La combinación de baja presión arriba y bajo vacío abajo expulsa el aceite acumulado de la zona de la culata del cilindro 2 hacia el interior del cárter. En el banco del cilindro 1 hay presión atmosférica arriba y vacío abajo, enviando de nuevo el aceite hacia el cárter.

Desmontaje de las tapas de las válvulas

Se han utilizado tres diseños de tapas de válvula. El primero de los tipos utilizaba una junta y sellante RTV entre la tapa y la superficie de sellado de la culata. El segundo tipo llevaba una junta tórica negra instalada en una ranura en la cara inferior de la tapa y puede llevar espaciadores metálicos en los orificios de los pernos. El último diseño utiliza una junta tórica amarilla o marrón y los espaciadores de los orificios de los pernos van moldeados en su lugar.

1. Quite los tornillos que sujetan cada tapa de válvula. Observe las diferencias en las tapas de las válvulas para su colocación correcta al volver a montar.
2. Las tapas con junta tórica deben poder levantarse sin necesidad de hacer palanca. Si existen espaciadores sueltos, guárdelos. En caso de tapa con junta, rompa el sello haciendo palanca con cuidado bajo los bordes de la tapa.

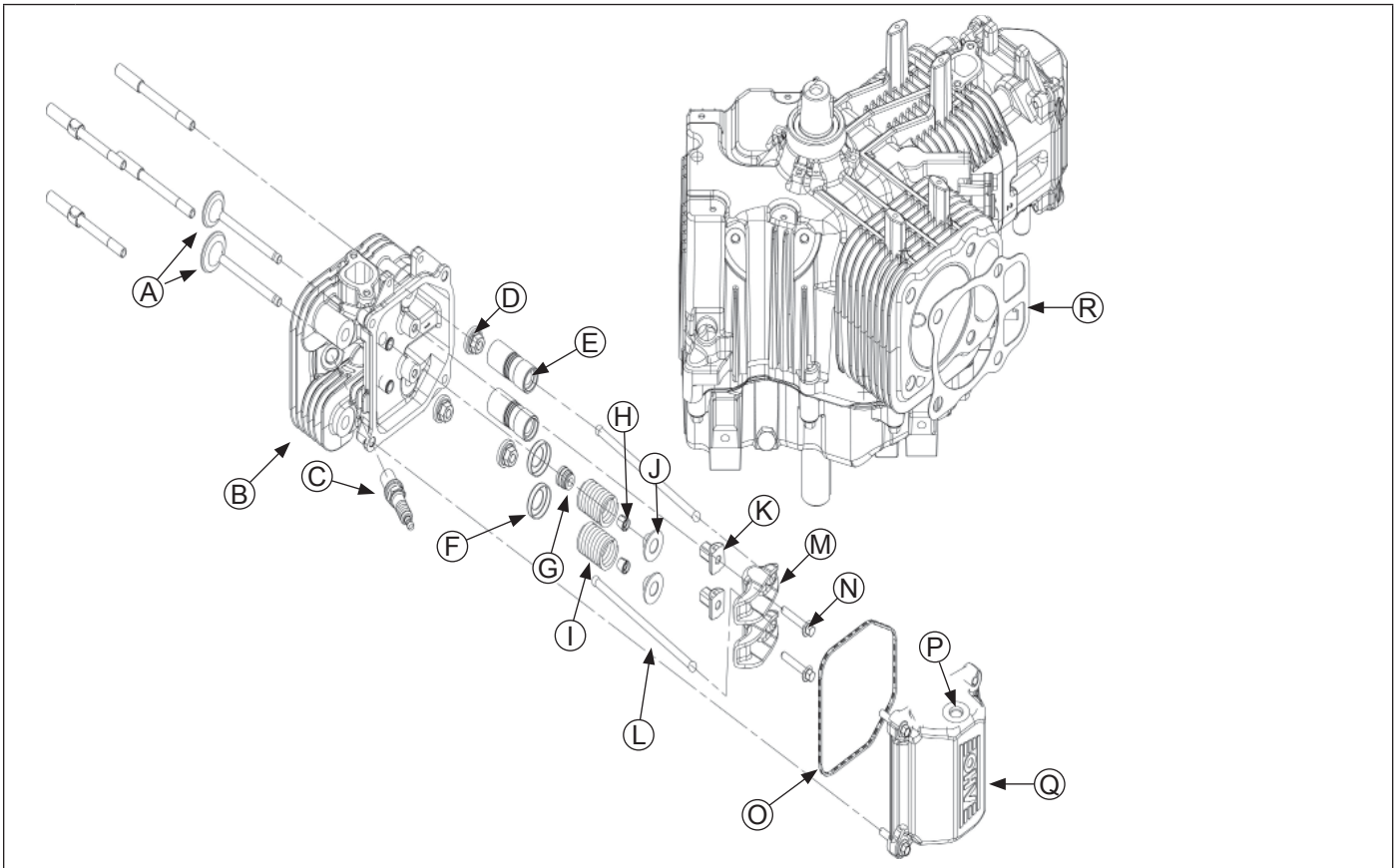
Desmontaje de los módulos de encendido

1. Desconecte los cables de cada módulo de encendido.
2. Gire el volante para que la magneto quede alejada de los módulos.
3. Retire los tornillos de montaje y los módulos de encendido. Tome nota de la posición de los módulos de encendido.

Desmontaje de las bujías

Retire la bujía de cada culata.

Componentes de la culata



A	Válvulas	**B**	Culata	**C**	Bujía	**D**	Tuerca
E	Levantaválvulas hidráulico	**F**	Tapa	**G**	Sello de vástago de válvula	**H**	Fiador de resorte de válvula
I	Resorte de la válvula	**J**	Retén de resorte de válvula	**K**	Pivote de balancín	**L**	Varilla de empuje
M	Balancín	**N**	Tornillo	**O**	Junta tórica de tapa de válvula	**P**	Arandela aislante
Q	Tapa de válvula	**R**	Junta				

Desmontaje de las culatas y los levantaválvulas hidráulicos

NOTA: Las culatas se sujetan por medio de tornillos o de tuercas y arandelas sobre pernos. No intercambie ni mezcle los componentes, ya que las culatas pueden tener un maquinado diferente, exclusivo de cada método de fijación.

1. Retire los tornillos o las tuercas y las arandelas que sujetan cada culata. Los tornillos se pueden reutilizar a menos que estén dañados o en estado cuestionable. Deseche las tuercas y arandelas una vez retiradas; no las reutilice. Los pernos (si están presentes) sólo deben retirarse si están deteriorados o si es necesario el reacondicionamiento del cilindro. Una vez retirados, deberán sustituirse.
2. Marque la ubicación de las varillas de empuje como de admisión o escape y del cilindro 1 o 2. Las varillas de empuje deben volver a instalarse siempre en las mismas posiciones.
3. Retire con cuidado las varillas de empuje, culatas y juntas de culata.
4. Extraiga los levantaválvulas de sus orificios. Utilice una herramienta para levantaválvulas hidráulicos. No utilice un imán para extraer los levantaválvulas. Marque los levantaválvulas por ubicación, como de admisión o escape y del cilindro 1 o 2. Los levantaválvulas hidráulicos deben volver a instalarse siempre en las mismas posiciones.

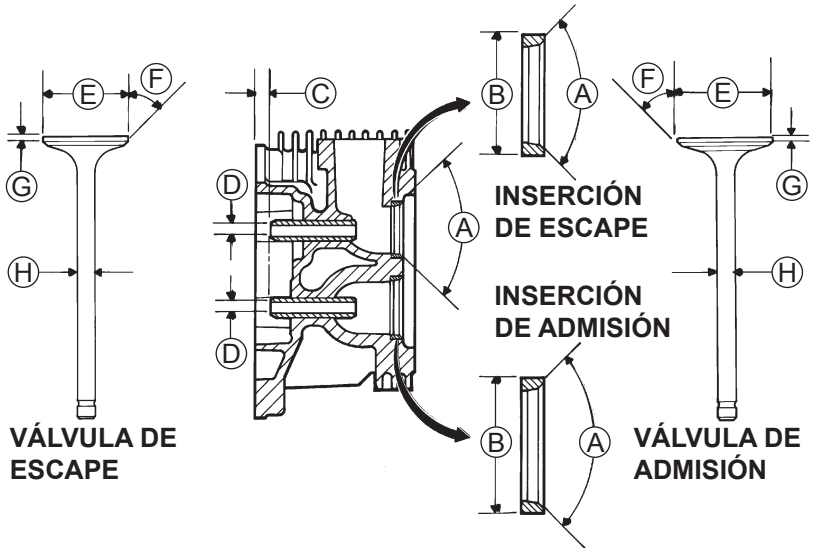
Desmontaje de las culatas

NOTA: Estos motores usan sellos de vástago de válvula en las válvulas de admisión. Utilice un sello nuevo cada vez que extraiga la válvula o si el sello está deteriorado o dañado de algún modo. Nunca reutilice un sello viejo.

1. Retire los tornillos, los pivotes de los balancines y los balancines de la culata.
2. Comprima los resortes de válvulas con un compresor de resortes.
3. Una vez comprimido el resorte de válvula, quite los elementos siguientes.
   - Fiadores de los resortes de las válvulas.
   - Retenes de los resortes de las válvulas.
   - Resortes de las válvulas.
   - Tapas de los resortes de las válvulas.
   - Válvulas de admisión y de escape (marque la posición).
   - Sello de vástago de válvula (sólo válvula de admisión).
4. Repita el procedimiento anterior para la otra culata. No intercambie piezas de una culata con la otra.

Inspección y mantenimiento

Detalles de la válvula



	Dimensión	Admisión	Escape
A	Ángulo de asiento	89°	89°
B	D.E. inserción	36,987/37,013 mm (1,4562/1,4572 in)	32,987/33,013 mm (1,2987/1,2997 in)
C	Profundidad guía	4 mm (0,1575 in)	6,5 mm (0,2559 in)
D	D.I. guía	7,038/7,058 mm (0,2771/0,2779 in)	7,038/7,058 mm (0,2771/0,2779 in)
E	Diámetro cabeza válvula	33,37/33,63 mm (1,3138/1,3240 in)	29,37/29,63 mm (1,1563/1,1665 in)
F	Ángulo cara válvula	45°	45°
G	Margen válvula (mín.)	1,5 mm (0,0591 in)	1,5 mm (0,0591 in)
H	Diámetro vástago válvula	6,982/7,000 mm (0,2749/0,2756 in)	6,970/6,988 mm (0,2744/0,2751 in)

Después de limpiar, compruebe la planeidad de la culata y la superficie superior correspondiente del cárter por medio de una tabla rasa o un cristal y una galga de espesores. La desviación máxima permitida de la planeidad es de:

0,076 mm (0,003 in) para los orificios de 73, 77 y 80 mm;

0,1 mm (0,004 in) para el orificio de 83 mm.

Inspeccione detenidamente los mecanismos de la válvula. Compruebe si hay excesivo desgaste o deformaciones en los resortes de la válvula y sus accesorios de montaje. Compruebe si hay hendiduras profundas, grietas o deformaciones en las válvulas y en los asientos o inserciones. Compruebe el juego de los vástagos de válvula en las guías.

Las dificultades en el arranque y la pérdida de potencia acompañados por un elevado consumo de combustible pueden ser síntomas de fallos en las válvulas. Si bien estos síntomas podrían atribuirse también a un desgaste de los segmentos, desmonte y compruebe primero las válvulas. Después del desmontaje, limpie las cabezas, las caras y los vástagos de las válvulas con un cepillo metálico duro.

Seguidamente, inspeccione la existencia de defectos en las válvulas, como deformación de las cabezas, corrosión excesiva o deformación del extremo del vástago. Cambie las válvulas en mal estado.

Guías de las válvulas
Si una guía de válvula está más desgastada de lo que marcan las especificaciones, no guiará la válvula en línea recta. Ello puede provocar que se quemen las caras o los asientos de las válvulas, pérdida de compresión y excesivo consumo de aceite.

Para comprobar el juego entre la guía y el vástago de la válvula, limpie bien la guía y, con un calibre para orificios pequeños, mida el diámetro interior de la guía. A continuación, con un micrómetro exterior, mida el diámetro del vástago de la válvula en varios puntos de su recorrido por la guía. Para calcular el juego, tome el valor del diámetro mayor, restando el diámetro del vástago del diámetro de la guía. Si el juego de admisión es superior a 0,038/0,076 mm (0,0015/0,0030 in) o el juego de escape es superior a 0,050/0,088 mm (0,0020/0,0035 in), determine si es el vástago de la válvula o la guía lo que ha provocado el juego excesivo.

El desgaste máximo (D.I.) de la guía de la válvula de admisión es de 7,134 mm (0,2809 in) y el máximo permitido para la guía de escape es de 7,159 mm (0,2819 in). Las guías no se pueden desmontar, pero se pueden escariar para sobredimensionar 0,25 mm (0,010 in). Entonces deberán utilizarse válvulas con un vástago sobredimensionado 0,25 mm.

Si las guías están dentro de los límites, pero los vástagos los superan, instale válvulas nuevas.

Inserciones de los asientos de las válvulas
Las inserciones de los asientos de las válvulas de admisión y escape, de aleación de acero endurecido, están introducidas a presión en la culata. Las inserciones no se pueden cambiar, pero pueden reacondicionarse si no están muy agrietadas o deformadas. Si están rajadas o muy deformadas, se deberá cambiar la culata.

Para reacondicionar la inserción de un asiento de válvula, siga las instrucciones de la herramienta de corte de asientos de válvula que esté utilizando. El corte final deberá hacerse con un ángulo de 89° como se especifica para el ángulo de asiento de válvula. Cortando un ángulo de cara de válvula de 45° adecuado según lo especificado y un ángulo de asiento de válvula adecuado (44,5°, la mitad del ángulo completo de 89°), obtendremos el ángulo de interferencia deseado de 0,5° (1,0° de corte total) con el que se produce la presión máxima en el diámetro exterior de la cara y el asiento de la válvula.

Bruñido de válvulas
Tanto las válvulas rectificadas como las nuevas deberán bruñirse para que encajen correctamente. Para el bruñido final utilice una rectificadora de válvulas manual con copa de succión. Recubra la cara de la válvula con una delgada capa de compuesto para esmerilado y gire la válvula en el asiento con la rectificadora. Siga puliendo hasta obtener una superficie lisa en el asiento y en la cara de la válvula. Limpie bien la culata con agua y jabón para eliminar todos los restos del compuesto de esmerilado. Después de secar la culata, aplique una ligera capa de aceite SAE 10 para evitar la corrosión.

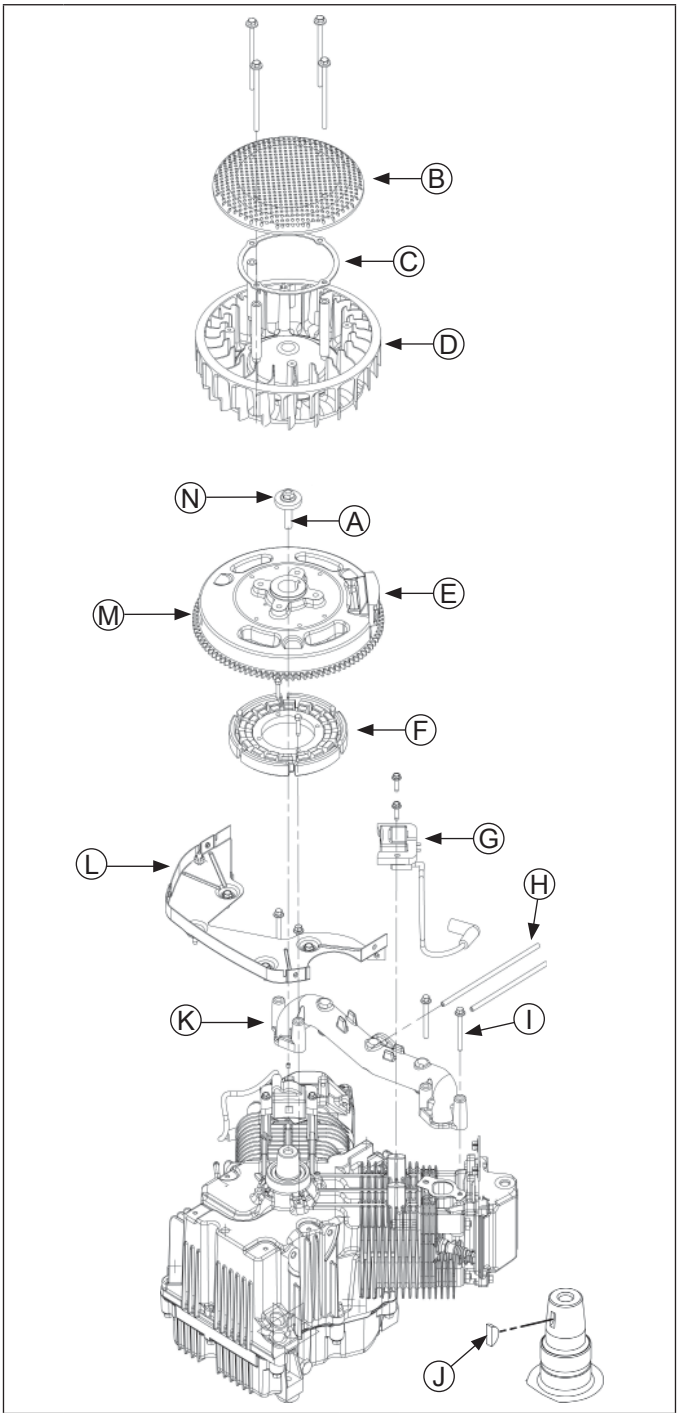
Sello del vástago de la válvula de admisión
Estos motores usan sellos de vástago de válvula en las válvulas de admisión. Use siempre un sello nuevo cuando se desmonten válvulas de la culata. Los sellos deben cambiarse también si están deteriorados o dañados de algún modo. Nunca reutilice un sello viejo.

Inspección de los levantaválvulas hidráulicos
Compruebe si la superficie de soporte de los levantaválvulas hidráulicos está desgastada o dañada. Si es necesario sustituir los levantaválvulas, aplique una capa generosa de lubricante Kohler al soporte de cada nuevo levantaválvulas antes de su instalación.

Purgado de los levantaválvulas
Para evitar una posible varilla de empuje doblada o un balancín roto, es importante purgar todo aceite sobrante de los levantaválvulas antes de su instalación.

1. Corte una pieza de 50-75 mm (2-3 in) del extremo de una varilla de empuje vieja y fíjela en una taladradora vertical.
2. Coloque un trapo o una toalla de taller sobre la mesa de la taladradora vertical y coloque el levantaválvulas con el extremo abierto hacia arriba sobre la toalla.
3. Baje la varilla de empuje fijada hasta que entre en contacto con el émbolo del levantaválvulas. Lentamente "bombee" el émbolo 2 o 3 veces para forzar la salida del aceite del agujero de suministro en el lateral del levantaválvulas.

Componentes del volante/encendido



A	Tornillo del volante	**B**	Rejilla de residuos
C	Anillo de apoyo	**D**	Ventilador
E	Magneto	**F**	Estátor
G	Módulo de encendido	**H**	Perno
I	Tornillo	**J**	Chaveta semicircular
K	Colector	**L**	Placa de apoyo
M	Volante	**N**	Arandela

Desmontaje del colector de admisión

1. Quite los tornillos que sujetan el colector de admisión a las culatas. Observe cuáles son los tornillos que sujetan las abrazaderas de cables.
2. Retire el colector de admisión y las juntas del colector de admisión (colectores de admisión de aluminio) o la junta tórica (colectores de admisión de plástico).
3. Deje el haz de cables conectado al colector.

Desmontaje de la rejilla de residuos y el ventilador

1. En los motores con una rejilla de plástico plana, normalmente hay retenes metálicos pequeños acoplados en 3 de los 7 postes de montaje para la retención positiva de la rejilla de residuos de plástico. Utilice una herramienta con extremo de gancho junto al poste y tire hacia fuera para separar cada uno de los pequeños retenes metálicos. Luego suelte la rejilla de los postes de montaje.
2. Quite los tornillos o pernos y las arandelas. Retire el ventilador de plástico del volante.

Desmontaje del volante

NOTA: Cuando afloje o apriete el tornillo del volante, sujete siempre el volante con una llave de correa para volantes o una herramienta de sujeción especial. No utilice ningún tipo de barra ni cuña para sujetar el volante. El uso de ese tipo de herramientas podría romper o dañar el volante.

NOTA: Utilice siempre un extractor para desmontar el volante del cigüeñal. No golpee el cigüeñal ni el volante, pues podría romperlos o dañarlos. Si golpea el extractor o el cigüeñal, podría mover el engranaje de transmisión, lo que afectaría al juego del cigüeñal.

1. Utilice una llave de correa para volante o una herramienta de sujeción del volante para sujetar el volante y afloje el tornillo que sujeta el volante al cigüeñal.
2. Quite el tornillo y la arandela.
3. Utilice un extractor para desmontar el volante del cigüeñal.
4. Retire la chaveta semicircular.

Inspección

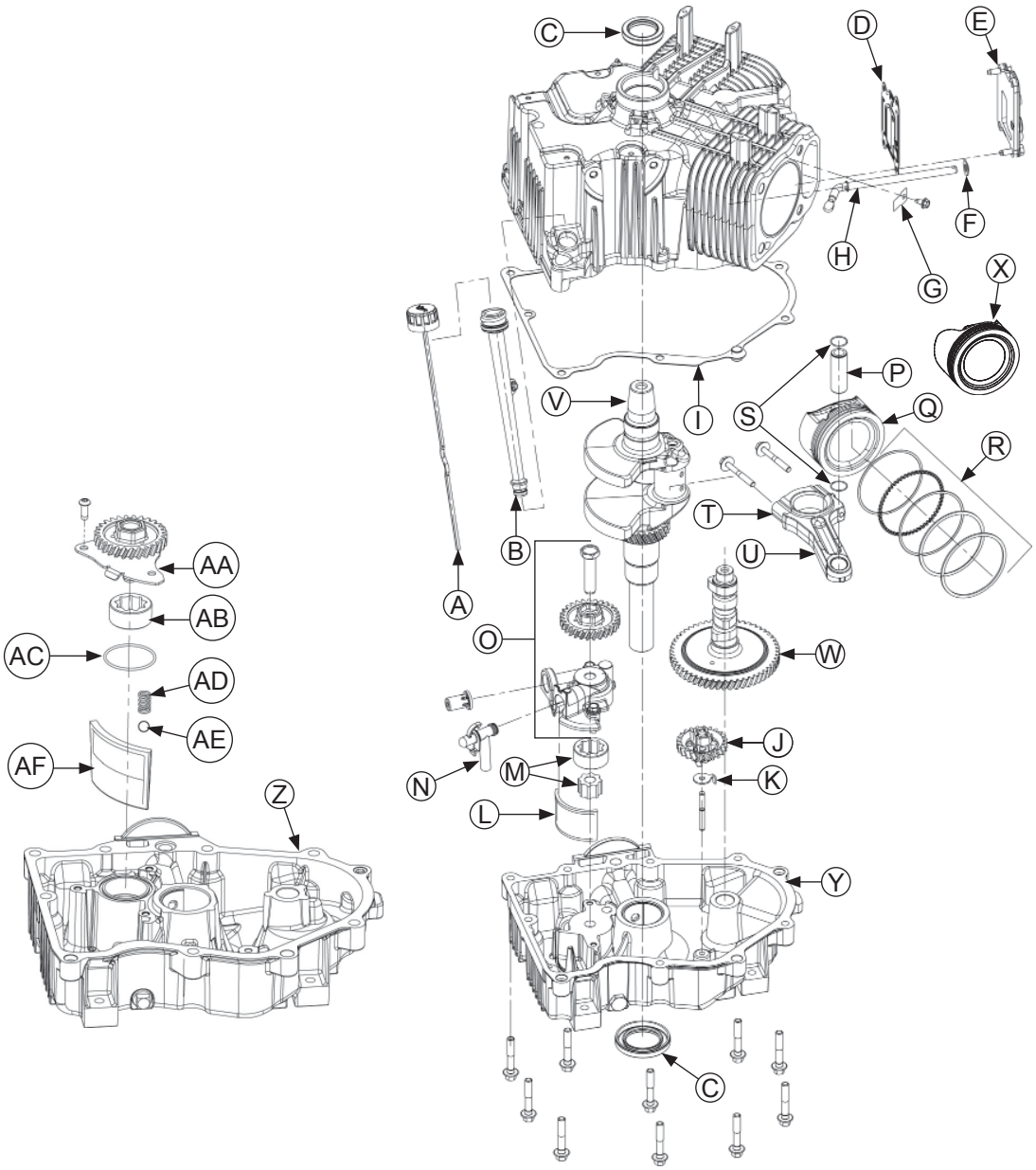
Inspeccione la existencia de rajas en el volante y de signos de daños en la guía de la chaveta. Cambie el volante si está rajado. Cambie el volante, el cigüeñal y la chaveta si la chaveta del volante está rota o la guía de la chaveta está dañada.

Compruebe si la corona dentada está quebrada o dañada. Kohler no suministra coronas dentadas como piezas de recambio. Si la corona dentada está dañada, se deberá cambiar el volante completo.

Desmontaje del estátor y las placas de apoyo

1. Quite los tornillos que sujetan las placas de apoyo y el soporte del cable del estátor (si están incluidos). Desmonte las placas de apoyo y el soporte del cable del estátor.
2. Quite los tornillos y retire el estátor. Tome nota de la posición/recorrido del cable del estátor.

Componentes del respirador/bandeja de aceite/depósito de aceite/pistón



A	Varilla de nivel/llenado de aceite	**B**	Tubo de varilla de nivel	**C**	Sello de aceite	**D**	Junta de respirador
E	Tapa de respirador	**F**	Arandela plana	**G**	Lámina del respirador	**H**	Eje transversal del regulador
I	Junta de la bandeja de aceite	**J**	Engranaje del regulador	**K**	Arandela de empuje de la pestaña de bloqueo	**L**	Rejilla de aceite (estilo A)
M	Engranaje de gerotor (estilo A)	**N**	Tubo recogedor de aceite (estilo A)	**O**	Conjunto de la bomba de aceite (estilo A)	**P**	Eje del pistón
Q	Pistón (estilo A)	**R**	Juego de segmentos	**S**	Retén de los segmentos	**T**	Sombrerete de la biela
U	Biela	**V**	Cigüeñal	**W**	Árbol de levas	**X**	Pistón (estilo B)
Y	Bandeja de aceite (estilo A)	**Z**	Bandeja de aceite (estilo B)	**AA**	Conjunto de la bomba de aceite (estilo B)	**AB**	Engranaje de gerotor exterior (estilo A)
AC	Junta tórica de la tapa de la bomba de aceite (estilo B)	**AD**	Resorte (estilo B)	**AE**	Bola (estilo B)	**AF**	Rejilla de aceite (estilo B)

Desmontaje del conjunto de la bandeja de aceite

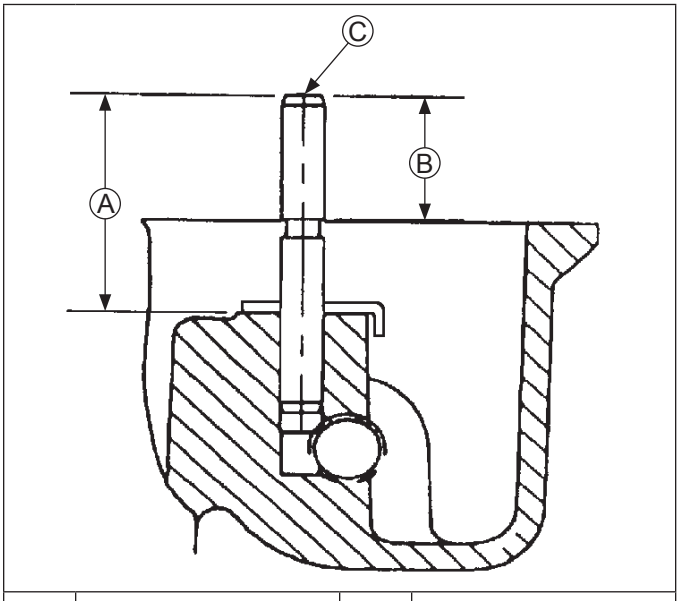
1. Quite los tornillos que sujetan la bandeja de aceite al cárter.
2. Localice las pestañas de separación formadas en el perímetro de la bandeja de aceite. Introduzca el extremo de accionamiento de una barra separadora de 1/2" entre la pestaña de separación y el cárter y gírelo para romper el sello RTV. No haga palanca en las superficies de sellado, ya que podría provocar fugas.

Inspección
Inspeccione el sello de aceite de la bandeja de aceite y retírelo si está desgastado o dañado. Consulte Instalación del sello de aceite en la bandeja de aceite en la sección Montaje para la instalación de un sello de aceite nuevo.

Inspeccione la presencia de desgaste o daños en la superficie del cojinete principal (consulte Especificaciones). Sustituya el conjunto de la bandeja de aceite si es necesario.

Conjunto del engranaje del regulador

Componentes y detalles del eje del regulador



A	34,0 mm (1,3386 in) 33,5 mm (1,3189 in)	**B**	19,40 mm (0,7638 in)
C	Eje del engranaje		

El conjunto de engranaje del regulador está situado en el interior de la bandeja de aceite. Si es necesario el mantenimiento, consulte los procedimientos de Inspección, Desmontaje y Montaje.

Inspección
Inspeccione los dientes del engranaje del regulador. Sustituya el engranaje si está desgastado, astillado o le falta algún diente. Inspeccione los contrapesos del regulador. Deben moverse libremente en el engranaje del regulador.

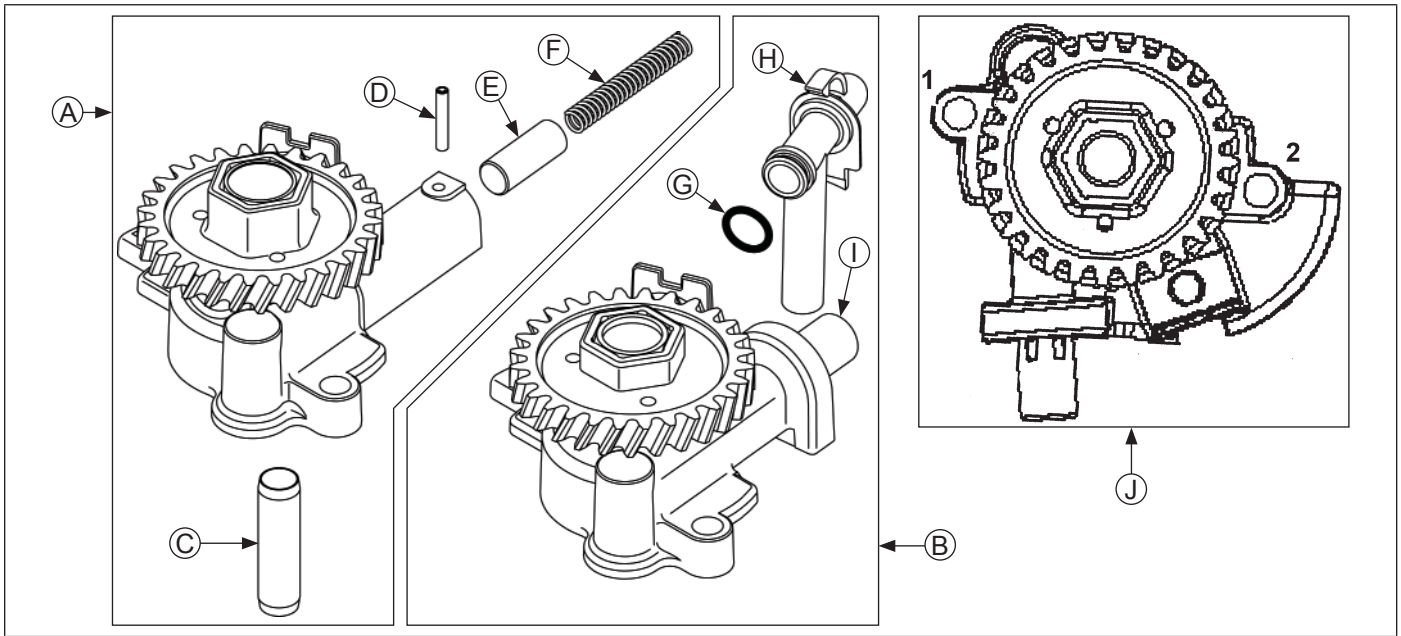
Desmontaje
NOTA: El engranaje del regulador está sujeto al eje por pequeñas pestañas moldeadas en el engranaje. Cuando se desmonte el engranaje del eje, se romperán esas pestañas y deberá cambiarse el engranaje. Por lo tanto, retire el engranaje sólo si es absolutamente necesario.

El engranaje del regulador debe sustituirse una vez que se desmonta de la bandeja de aceite.

1. Desmonte el pasador de regulación y el conjunto del engranaje del regulador.
2. Retire la arandela de empuje de la pestaña de bloqueo situada bajo el conjunto del engranaje del regulador.
3. Inspeccione con cuidado el eje del engranaje del regulador y cámbielo sólo si está dañado. Después de retirar el eje dañado, presione o golpee ligeramente el eje de recambio para introducirlo en la bandeja de aceite hasta la profundidad indicada.

Montaje
1. Instale la arandela de empuje de la pestaña de bloqueo en el eje del engranaje del regulador con la pestaña hacia abajo.
2. Coloque el pasador de regulación dentro del conjunto del engranaje del regulador/volante y deslice ambos sobre el eje del regulador.

Conjunto de la bomba de aceite (estilo A)



A	Bomba de aceite (estilo A original)	**B**	Bomba de aceite (estilo A posterior)	**C**	Tubo recogedor de aceite	**D**	Pasador cilíndrico
E	Pistón	**F**	Resorte	**G**	Junta tórica	**H**	Recogedor de aceite de plástico
I	Válvula de alivio de una pieza	**J**	Secuencia de apriete (estilo A)				

Conjunto de la bomba de aceite (estilo A)

La bomba de aceite va instalada en el interior de la bandeja de aceite. Si es necesario el mantenimiento, continúe con Desmontaje, Inspección y Montaje.

Desmontaje

1. Quite los tornillos.
2. Retire el conjunto de la bomba de aceite de la bandeja de aceite.
3. Retire el rotor de la bomba de aceite. Si se utiliza un recogedor de plástico, desenganche la abrazadera de bloqueo y tire de ella con cuidado para liberarla del alojamiento de la bomba de aceite.
4. Si la válvula de alivio es como la mostrada, saque el pasador para quitar el pistón de la válvula de alivio de presión del aceite y el resorte. Consulte los procedimientos de inspección y montaje siguientes.

   Si la válvula de alivio es de una pieza y va fijada al alojamiento de la bomba de aceite, no debe intentarse retirarla ni tampoco es posible el mantenimiento interno. En caso de problemas en la válvula de alivio deberá cambiarse la bomba de aceite.

Inspección

Inspeccione el alojamiento de la bomba de aceite, el engranaje y los rotores para comprobar que no haya rayas, rebabas, desgaste ni ningún daño visible. Si hay alguna pieza desgastada o dañada, cambie la bomba de aceite.

Inspeccione el pistón de la válvula de alivio de presión del aceite. Debe estar libre de estrías y rebabas.

Compruebe si el resorte está desgastado o deformado. La longitud de tolerancia del resorte debe ser aproximadamente de 47,4 mm (1,8 in). Cambie el resorte si está deformado o desgastado.

Montaje

1. Instale el pistón de la válvula de alivio de presión y el resorte.
2. Instale el recogedor de aceite en el cuerpo de la bomba de aceite. Lubrique la junta tórica con aceite y asegúrese de que se mantenga en la ranura mientras se instala el recogedor.
3. Instale el rotor.
4. Instale el cuerpo de la bomba de aceite en la bandeja de aceite y fíjelo con tornillos. Aplique los siguientes pares de apriete a los tornillos:
   a. Instale el tornillo en la posición del tornillo nº 1 y apriete ligeramente para colocar la bomba.
   b. Instale el tornillo en la posición del tornillo nº 2 y aplique el par de apriete total con el valor recomendado.
   c. Aplique al tornillo de la posición del tornillo nº 1 el par de apriete con el valor recomendado.

      Instalación por primera vez: 10,7 N (95 in lb)

      Todas las reinstalaciones: 6,7 N (60 in lb)
5. Después de aplicar el par de apriete, gire el engranaje y compruebe la libertad de movimiento. Compruebe que no haya agarrotamiento. Si existe agarrotamiento, afloje los tornillos, vuelva a colocar la bomba, aplique el par de apriete a los tornillos y compruebe el movimiento.

Conjunto de la bomba de aceite (estilo B)

La bomba de aceite va instalada en el interior de la bandeja de aceite. Si es necesario el mantenimiento, continúe con Desmontaje, Inspección y Montaje.

Desmontaje

1. Quite los tornillos.
2. Levante el conjunto de la bomba de aceite y retírelo de la bandeja de aceite. Retire el engranaje de gerotor exterior de la bandeja de aceite.
3. Asegúrese de que la bola y el resorte permanezcan instalados en el orificio de alivio de presión de la bandeja de aceite. Si la bola y el resorte se caen del orificio de alivio de presión, consulte Montaje para su instalación correcta.
4. Retire la junta tórica de la tapa de la bomba de aceite de la ranura de la bandeja de aceite.

Inspección

Inspeccione el alojamiento de la bomba de aceite, el engranaje y los rotores para comprobar que no haya rayas, rebabas, desgaste ni ningún daño visible. Inspeccione la junta tórica de la tapa de la bomba de aceite para comprobar que no haya cortes, rayas ni ningún daño visible. Si hay alguna pieza desgastada o dañada, cambie el conjunto de la bomba de aceite y/o la junta tórica. Compruebe si la rejilla de toma de aceite presenta algún daño o restricción y cámbiela si es necesario.

Montaje

1. Lubrique el engranaje de gerotor exterior con aceite. Instale el engranaje de gerotor exterior a través del eje de la bomba de aceite, alrededor del engranaje de gerotor interior. No es necesario hacer coincidir los puntos de moldeo de los engranajes de gerotor interior y exterior, y ello no afectará a la eficiencia de la bomba de aceite.
2. Instale la bola y luego el resorte en el orificio de alivio de presión de la bandeja de aceite.
3. Instale la junta tórica en la ranura de la bandeja de aceite; asegúrese de que quede totalmente asentada en la ranura.
4. Instale la bomba de aceite insertando el eje central en el rebaje correspondiente de la bandeja de aceite. Aplique una presión descendente uniforme a la tapa de la bomba de aceite, comprimiendo el resorte de alivio de presión del aceite, e introduzca los tornillos. Fije la bomba de aceite apretando los tornillos (sin un orden específico) con un par de 9,0 N (80 in lb).
5. Después de aplicar el par de apriete, gire el engranaje y compruebe la libertad de movimiento. Compruebe que no haya agarrotamiento. Si existe agarrotamiento, afloje los tornillos, vuelva a colocar la bomba, aplique el par de apriete a los tornillos y compruebe el movimiento.

Desmontaje del árbol de levas

Desmonte el árbol de levas y la chapa de ajuste (si se utiliza).

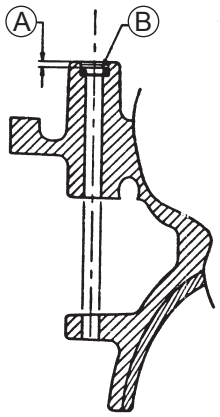
Inspección y mantenimiento

Compruebe si hay signos de desgaste o daños en los lóbulos del árbol de levas. Ver la tolerancia de elevación mínima en las Especificaciones. Inspeccione el engranaje de leva para comprobar si los dientes están muy desgastados o astillados o si falta alguno. Si ocurre algo de esto, será necesario sustituir el árbol de levas.

Desmontaje del eje transversal del regulador.

1. Quite el pasador de enganche y la arandela, o el retén y la arandela de nilón del eje transversal del regulador.
2. Saque el eje transversal por el interior del cárter.

Sello de aceite del eje transversal del regulador



A	2,0 mm (0,0787 in)
B	Sello del eje transversal del regulador

Si el sello del eje transversal del regulador está dañado o presenta fugas, cámbielo mediante el siguiente procedimiento.

Retire el sello de aceite del cárter y sustitúyalo por uno nuevo. Instale el sello nuevo hasta la profundidad indicada con ayuda de un instalador de sellos.

Desmontaje de las bielas con los pistones y los segmentos

NOTA: Si observa un cordón de carbón en la parte superior del orificio del cilindro, quítelo con un escariador antes de intentar sacar el pistón.

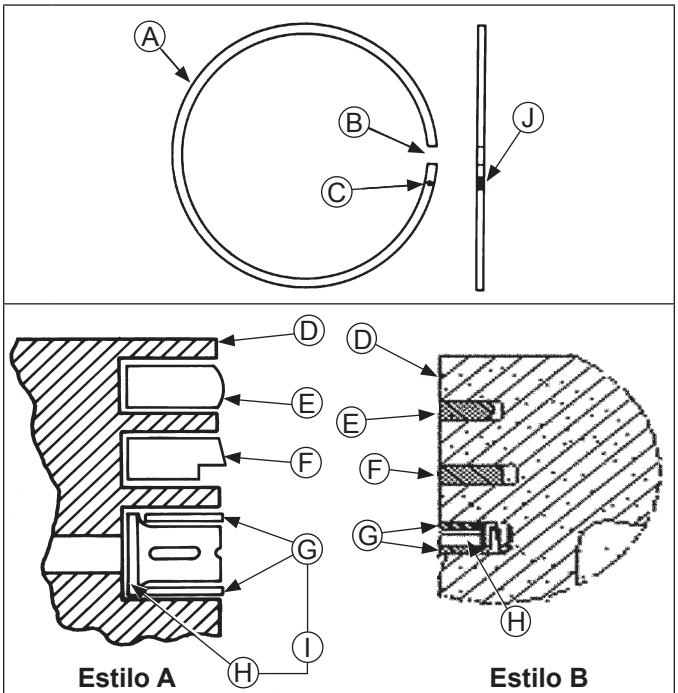
NOTA: Los cilindros están numerados en el cárter. Utilice los números para marcar cada sombrerete, cada biela y cada pistón para el montaje posterior. No mezcle sombreretes y bielas.

1. Quite los tornillos que sujetan el sombrerete de la biela más próxima. Extraiga el sombrerete.
2. Extraiga con cuidado el conjunto de biela y pistón del orificio del cilindro.
3. Repita el procedimiento anterior con el otro conjunto de biela y pistón.

Pistón y segmentos

Inspección

Componentes del pistón y de los segmentos y detalles



A	Segmento	**B**	Abertura
C	Marca de identificación	**D**	Pistón
E	Segmento de compresión superior	**F**	Segmento de compresión central
G	Guías	**H**	Expansor
I	Segmento de control de aceite (3 piezas)	**J**	Banda de color

NOTA: Los segmentos deberán instalarse correctamente. Las instrucciones de instalación de los segmentos vienen incluidas generalmente en los juegos de segmentos. Siga las instrucciones al pie de la letra. Utilice un expansor para instalar los segmentos. Instale primero el segmento inferior (control de aceite) y el último el segmento de compresión superior.

Las rayas y estrías en las paredes de los cilindros y pistones se producen cuando las temperaturas internas del motor se aproximan al punto de fusión del pistón. Estas temperaturas tan elevadas se alcanzan por fricción, normalmente atribuible a una lubricación inadecuada o al sobrecalentamiento del motor.

Generalmente, el desgaste no suele producirse en la zona del eje-resalte del pistón. Si, después de instalar segmentos nuevos se pueden seguir utilizando el pistón y la biela originales, también podrá seguir usándose el eje del pistón original, pero deberá instalarse un retén de eje de pistón nuevo. El eje del pistón se incluye como parte del conjunto del pistón. Si el resalte de dicho eje o el propio eje están dañados o desgastados, se deberá instalar un conjunto de pistón nuevo.

Los daños en los segmentos suelen detectarse por un excesivo consumo de aceite y la emisión de humo azul. Cuando los segmentos están dañados, el aceite entra en la cámara de combustión, donde se quema con el combustible. También puede darse un elevado consumo de aceite cuando la abertura del segmento es incorrecta, por no poder adaptarse adecuadamente el segmento a la pared del cilindro. También se pierde el control del aceite cuando no se han escalonado las aberturas de los segmentos en la instalación.

Cuando las temperaturas del cilindro se elevan en exceso, se produce una acumulación de laca y esmalte en los pistones que se adhiere a los segmentos provocando un rápido desgaste. Normalmente, un segmento desgastado presenta un aspecto brillante o pulido.

Las rayas en los segmentos y pistones se producen por la acción de materiales abrasivos, como carbón, suciedad o partículas de metal duro.

Los daños por detonación se producen cuando una parte de la carga de combustible deflagra espontáneamente por el calor y la presión poco después del encendido. Ello crea dos frentes de llamas que se encuentran y explosionan creando grandes presiones que golpean violentamente determinados puntos del pistón. La detonación se produce generalmente cuando se utilizan combustibles de bajo octanaje.

La preignición o ignición de la carga de combustible antes del momento programado puede causar daños similares a la detonación. Los daños por preignición son a menudo más graves que los daños por detonación. La preignición está provocada por un punto caliente en la cámara de combustión ocasionado por depósitos de carbón encendido, bloqueo de los álabes de refrigeración, asiento incorrecto de las válvulas o bujías inadecuadas.

Se pueden solicitar pistones de recambio de tamaño de orificio estándar y sobremedida 0,25 mm (0,010 in) y 0,50 mm (0,020 in). Los pistones de recambio incluyen juegos de segmentos y ejes de pistón nuevos.

Se pueden solicitar por separado juegos de segmentos de recambio para pistones estándar y para pistones de sobremedidas 0,25 mm (0,010 in) y 0,50 mm (0,020 in). Cuando instale los pistones, ponga siempre segmentos nuevos. No utilice los segmentos viejos.

Puntos importantes que se deberán tener en cuenta al cambiar los segmentos:

Pistón de estilo A

1. Antes de utilizar los juegos de segmentos de recambio se deberá eliminar el esmalte del orificio del cilindro.
2. Si el orificio del cilindro no requiere rectificación y el pistón viejo está dentro de los límites de desgaste y no presenta rayas ni grietas, se puede seguir usando el pistón viejo.
3. Desmonte los segmentos viejos y limpie las ranuras. No reutilice los segmentos.
4. Antes de instalar los nuevos segmentos en el pistón, coloque los dos segmentos superiores, uno tras otro, en sus zonas de recorrido en el orificio del cilindro y compruebe la abertura. El juego de la abertura de los segmentos de compresión superior y central es de 0,25/0,56 mm (0,0100/0,0224 in) en orificios nuevos o de 0,94 mm (0,037 in) en orificios usados.

5. Una vez instalados los nuevos segmentos (superior y central) en el pistón, asegúrese de que el juego lateral del segmento de compresión superior y la ranura sea de 0,025/0,048 mm (0,0010/0,0019 in) y el juego lateral del segmento de compresión central y la ranura sea de 0,015/0,037 mm (0,0006/0,0015 in). Si el juego lateral es superior al especificado, será necesario instalar un pistón nuevo.

Pistón de estilo B

1. Antes de utilizar los juegos de segmentos de recambio se deberá eliminar el esmalte del orificio del cilindro.
2. Si el orificio del cilindro no requiere rectificación y el pistón viejo está dentro de los límites de desgaste y no presenta rayas ni grietas, se puede seguir usando el pistón viejo.
3. Desmonte los segmentos viejos y limpie las ranuras. No reutilice los segmentos.
4. Antes de instalar los nuevos segmentos en el pistón, coloque los dos segmentos superiores, uno tras otro, en sus zonas de recorrido en el orificio del cilindro y compruebe la abertura.

   Motores con orificio de 80 mm: El juego de la abertura de los segmentos de compresión superiores es de 0,100/0,279 mm (0,0039/0,0110 in) en orificios nuevos o de 0,490 mm (0,0192 in) en orificios usados. La abertura de los segmentos de compresión centrales es de 1,400/1,679 mm (0,0551/0,0661 in.) en orificios nuevos o de 1,941 mm (0,0764 in.) en orificios usados.

   Motores con orificio de 83 mm: El juego de la abertura de los segmentos de compresión superiores es de 0,189/0,277 mm (0,0074/0,0109 in) en orificios nuevos o de 0,531 mm (0,0209 in) en orificios usados. La abertura de los segmentos de compresión centrales es de 1,519/1,797 mm (0,0598/0,0708 in.) en orificios nuevos o de 2,051 mm (0,0808 in.) en orificios usados.
5. Una vez instalados los nuevos segmentos (superior y central) en el pistón, asegúrese de que el juego lateral del segmento de compresión superior y la ranura sea de 0,030/0,070 mm (0,0010/0,0026 in) y el juego lateral del segmento de compresión central y la ranura sea de 0,030/0,070 mm (0,0010/0,0026 in). Si el juego lateral es superior al especificado, será necesario instalar un pistón nuevo.

Bielas

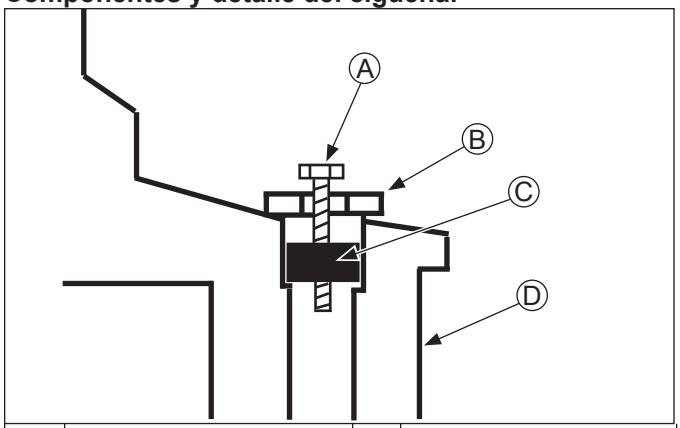
En todos los motores se utilizan bielas de desviación de sombrerete escalonado.

Inspección y mantenimiento
Compruebe si hay estrías o excesivo desgaste en la superficie de apoyo (extremo grande), los juegos de funcionamiento y lateral (ver Especificaciones). Cambie la biela y el sombrerete si están excesivamente desgastados o rayados.

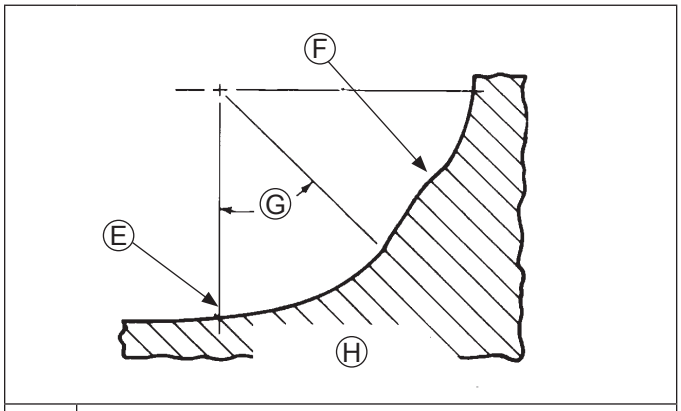
Se pueden solicitar bielas de recambio en tamaño de muñequilla estándar y de menor tamaño 0,25 mm (0,010 in). Las bielas de menor tamaño llevan una marca de identificación en el extremo inferior del cuerpo de la biela. Consulte siempre la información de piezas adecuada para asegurarse de utilizar las piezas de recambio correctas.

Desmontaje del cigüeñal

Inspección y mantenimiento
Componentes y detalle del cigüeñal



A	Tornillo autorroscante	**B**	Arandela plana
C	Tapón	**D**	Cigüeñal



E	El filete debe integrarse sin irregularidades en la superficie del cojinete
F	Punto máximo desde las intersecciones del filete
G	45° mínimo
H	Esta zona del filete debe estar totalmente lisa

NOTA: Si se rectifica la muñequilla, compruebe visualmente que el filete se integre sin irregularidades en la superficie de la muñequilla.

Saque con cuidado el cigüeñal del cárter.

Inspeccione los dientes de engranaje del cigüeñal. Si están desgastados, astillados o falta alguno, se deberá cambiar el cigüeñal.

Inspeccione las estrías, hendiduras, etc., en la superficie de los cojinetes del cigüeñal. Mida el juego de funcionamiento entre los muñones del cigüeñal y el orificio de sus respectivos cojinetes. Utilice un micrómetro interior o un calibre telescópico para medir el diámetro interior del orificio de ambos cojinetes en el plano vertical y horizontal. Utilice un micrómetro exterior para medir el diámetro exterior de los muñones de los cojinetes principales del cigüeñal. Reste el diámetro de los muñones del diámetro de los orificios respectivos para obtener el juego de funcionamiento. Compare los resultados con las tolerancias indicadas en Especificaciones. Si los juegos de funcionamiento están dentro de las especificaciones y no hay evidencia

de estrías, hendiduras, etc., no es necesario ningún otro reacondicionamiento. Si las superficies de los cojinetes están desgastadas o dañadas, será necesario cambiar el cárter y/o la bandeja de aceite.

Inspeccione las guías de la chaveta del cigüeñal. Si están gastadas o astilladas se deberá cambiar el cigüeñal.

Inspeccione las estrías o los residuos de aluminio en la muñequilla. Las estrías poco profundas se pueden frotar con un trozo de tela abrasiva mojada en aceite. Si se exceden los límites de desgaste, según se indican en Especificaciones, será necesario cambiar el cigüeñal o rectificar la muñequilla a un tamaño menor de 0,25 mm (0,010 in). Si se rectifica, entonces se debe utilizar una biela (extremo grande) de tamaño inferior a 0,25 mm (0,010 in) para lograr un juego de funcionamiento adecuado. Mida el tamaño, la conicidad y la ovalización de la muñequilla.

El muñón de la biela se puede rectificar hasta un tamaño menos. Cuando se rectifica el cigüeñal, pueden quedar depósitos de la piedra amoladora atrapados en los conductos de aceite, lo cual puede ocasionar graves daños en el motor. La retirada del tapón de la muñequilla cuando se rectifica el cigüeñal permite el acceso sencillo para eliminar los depósitos de la piedra amoladora acumulados en los conductos de aceite.

Utilice el siguiente procedimiento para retirar y volver a colocar el tapón.

Procedimiento para retirar el tapón del cigüeñal

1. Taladre un orificio de 3/16" a través del tapón del cigüeñal.
2. Introduzca un tornillo autorroscante largo de 3/4" o 1" con una arandela plana en el orificio taladrado. La arandela plana debe ser lo bastante ancha para quedar asentada sobre el reborde del orificio del tapón.
3. Apriete el tornillo autorroscante hasta que este saque el tapón del cigüeñal.

Procedimiento para instalar un tapón nuevo:
Utilice un pasador del árbol de levas de un solo cilindro como herramienta de instalación e introduzca el tapón en el orificio hasta que quede asentado en el fondo del orificio. Asegúrese de introducir el tapón de manera uniforme para evitar fugas.

Desmontaje del sello de aceite del lado del volante

Quite el sello de aceite del cárter.

Cárter

Inspección y mantenimiento

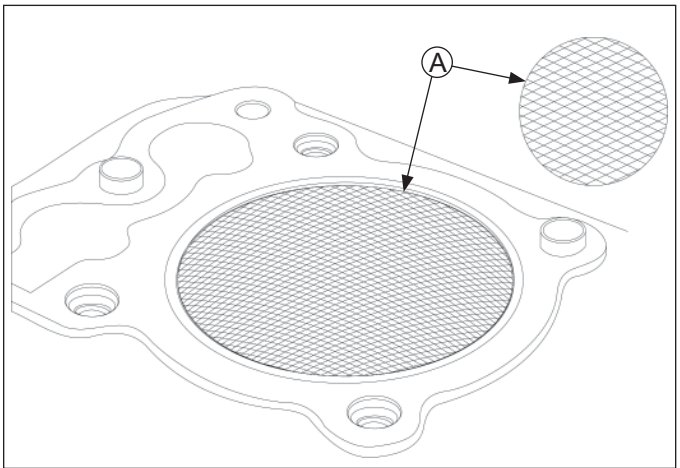
NOTA: Algunos motores CV25 incorporan cilindros POWER-BORE™, un proceso patentado de niquelado al silicio para una mayor potencia, control superior del aceite, reducción de la emisión de gases de escape y una vida prácticamente permanente de los cilindros. Los cilindros POWER-BORE™ no se pueden calibrar ni rectificar según lo explicado en el siguiente procedimiento. Si un orificio de cilindro niquelado está dañado o fuera de las especificaciones, utilice un minibloque o bloque nuevo para reparar el motor. Utilice los siguientes procedimientos para los cárteres con manguito de hierro fundido.

Compruebe que no hay fragmentos en las superficies de las juntas. También podría haber estrías profundas o muescas en las superficies de las juntas.

Compruebe si hay estrías en el orificio del cilindro. En los casos graves, el combustible no quemado puede provocar rayas y estrías en la pared del cilindro, eliminando los aceites lubricantes necesarios del pistón y la pared del cilindro. A medida que el combustible crudo baja por la pared del cilindro, los segmentos del pistón entran en contacto directo con la pared. También se puede rayar la pared del cilindro cuando se forman puntos calientes, provocados por el bloqueo de los álabes de refrigeración o por una lubricación inadecuada o con aceite sucio.

Si el orificio del cilindro está excesivamente rayado, desgastado, biselado u ovalado, es necesario volver a calibrarlo. Use un micrómetro interior para determinar el grado de desgaste (consulte las Especificaciones), seguidamente seleccione la sobremedida adecuada más próxima de 0,25 mm (0,010 in) o 0,50 mm (0,020 in). El recalibrado a 1 de estas sobremedidas permitirá el uso de los conjuntos de pistón y segmento de sobremedida disponibles. En primer lugar, vuelva a calibrar utilizando una barra taladradora, luego use los procedimientos siguientes para rectificar el cilindro.

Rectificación
Detalle



A	Entramado de 23°-33°

NOTA: Los pistones Kohler van fresados a medida con arreglo a unas rigurosas tolerancias. Para ampliar un cilindro, se deberá fresar exactamente 0,25 mm (0,010 in) o 0,50 mm (0,020 in) por encima del nuevo diámetro (consulte las Especificaciones). Un pistón de recambio Kohler sobredimensionado correspondiente se ajustará entonces correctamente.

Si bien se pueden utilizar la mayoría de los rectificadores de cilindros disponibles en el mercado tanto con taladradoras portátiles como verticales, se preferirá el uso de taladradoras verticales de baja velocidad pues facilitan la alineación precisa del orificio del cilindro con respecto al orificio del cigüeñal. La rectificación se ejecuta mejor con una velocidad de perforación aproximada de 250 rpm y 60 golpes por minuto. Después de instalar las piedras de esmeril en el rectificador, proceda del modo siguiente:

1. Baje el rectificador hasta el orificio y, después de centrarlo, ajuste de modo que las piedras estén en contacto con la pared del cilindro. Se recomienda el uso de un agente refrigerante para corte comercial.
2. Con el borde inferior de cada piedra situado a ras del borde inferior del orificio, comience el proceso de fresado y rectificación. Mueva el rectificador arriba y abajo durante la operación para evitar la formación de aristas cortantes. Compruebe frecuentemente la dimensión.
3. Cuando el orificio esté a 0,064 mm (0,0025 in.) del tamaño deseado, cambie las piedras de esmeril por piedras de bruñido. Continúe con las piedras de bruñido hasta que falten 0,013 mm (0,0005 in) para obtener el tamaño deseado del orificio, y utilice piedras de acabado (220-280 grit) para pulir el orificio hasta obtener la dimensión final. Si se ha realizado la rectificación correctamente se observará un entramado. La intersección de las líneas del entramado deberá hacerse aproximadamente a 23°-33° de la horizontal. Un ángulo demasiado plano podría provocar saltos y desgaste excesivo de los segmentos, y un ángulo demasiado pronunciado elevaría el consumo de aceite.
4. Después de la calibración, compruebe la redondez, conicidad y tamaño del orificio. Para efectuar las mediciones, utilice un micrómetro interior, un calibre telescópico o un calibre de diámetros interiores. Las mediciones deberán hacerse en tres puntos del cilindro: en la parte superior, media e inferior. Hay dos mediciones que deben realizarse (perpendiculares entre sí) en los tres puntos.

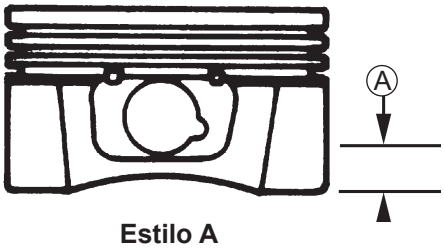
Limpieza del cilindro después de la rectificación

Una limpieza adecuada de las paredes del cilindro después del taladrado y/o la rectificación es esencial para una reparación correcta. La arenilla de maquinado en el orificio del cilindro después de una rectificación puede destruir un motor en menos de 1 hora de funcionamiento.

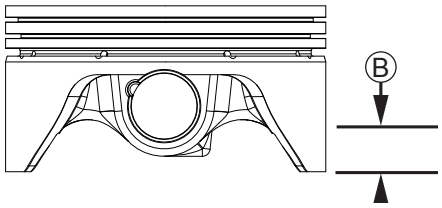
La operación de limpieza final consistirá siempre en fregar minuciosamente el cilindro con un cepillo y una solución de agua jabonosa. Utilice un detergente fuerte, capaz de limpiar el aceite del maquinado y que haga bastante espuma. Si se deja de formar espuma durante la limpieza, tire el agua sucia y vuelva a empezar con más agua caliente y detergente. Después de fregarlo, aclare el cilindro con agua limpia muy caliente; séquelo completamente y aplique una ligera capa de aceite de motor para evitar la oxidación.

Medición del juego entre el pistón y el orificio

Detalles del pistón



Estilo A



Estilo B

Modelo	Dimensión A	Dimensión B
CV17/CV18/ CV20/CV22/ CV620/CV621/ CV640/CV641	6 mm (0,2362 in)	--
CV22/CV23/ CV670/CV680	6 mm (0,2362 in)	13 mm (0,5118 in)
CV620 674cc/ CV640 674cc	--	13 mm (0,5118 in)
CV25/CV730/ CV740/CV750	6 mm (0,2362 in)	6 mm (0,2362 in)

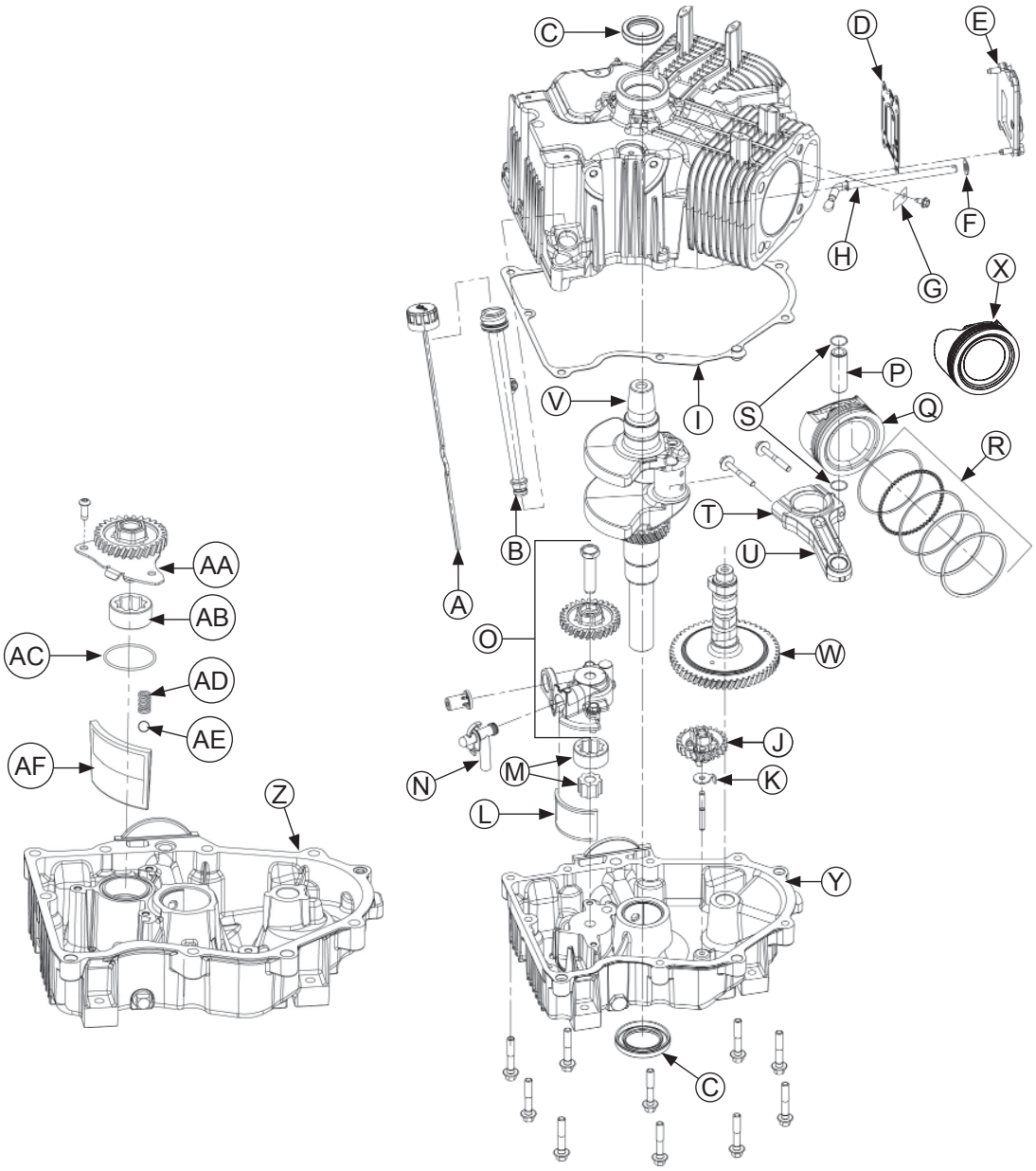
NOTA: No utilice una galga de espesores para medir el juego entre el pistón y el orificio, pues la medición sería imprecisa. Use siempre un micrómetro.

Antes de instalar el pistón en el orificio del cilindro, será necesario efectuar una comprobación precisa del juego. A menudo se omite este paso, y si el juego no está dentro de los valores especificados, se puede averiar el motor.

Procedimiento para efectuar una medición precisa del juego entre el pistón y el orificio:

1. Con un micrómetro mida el diámetro del pistón por encima de la parte inferior de la camisa del pistón y perpendicular al bulón del pistón.
2. Mida el orificio del cilindro con un micrómetro interior, un calibre telescópico o un calibre de diámetros interiores. Haga la medición aproximadamente a 63,5 mm (2,5 in) por debajo de la parte superior del orificio y perpendicular al eje del pistón.
3. El juego entre el pistón y el orificio será la diferencia entre el diámetro del orificio y el diámetro del pistón (paso 2 menos paso 1).

Componentes del respirador/bandeja de aceite/depósito de aceite/pistón



A	Varilla de nivel/llenado de aceite	**B**	Tubo de varilla de nivel	**C**	Sello de aceite	**D**	Junta de respirador
E	Tapa de respirador	**F**	Arandela plana	**G**	Lámina del respirador	**H**	Eje transversal del regulador
I	Junta de la bandeja de aceite	**J**	Engranaje del regulador	**K**	Arandela de empuje de la pestaña de bloqueo	**L**	Rejilla de aceite (estilo A)
M	Engranaje de gerotor (estilo A)	**N**	Tubo recogedor de aceite (estilo A)	**O**	Conjunto de la bomba de aceite (estilo A)	**P**	Eje del pistón
Q	Pistón (estilo A)	**R**	Juego de segmentos	**S**	Retén de los segmentos	**T**	Sombrerete de la biela
U	Biela	**V**	Cigüeñal	**W**	Árbol de levas	**X**	Pistón (estilo B)
Y	Bandeja de aceite (estilo A)	**Z**	Bandeja de aceite (estilo B)	**AA**	Conjunto de la bomba de aceite (estilo B)	**AB**	Engranaje de gerotor exterior (estilo A)
AC	Junta tórica de la tapa de la bomba de aceite (estilo B)	**AD**	Resorte (estilo B)	**AE**	Bola (estilo B)	**AF**	Rejilla de aceite (estilo B)

NOTA: En el montaje del motor, respete siempre los pares y las secuencias de apriete y las dimensiones de juego. La inobservancia de las especificaciones puede ocasionar graves daños o desgaste del motor. Use siempre juntas nuevas. Aplique una pequeña cantidad de aceite a las roscas de los tornillos esenciales antes del montaje a menos que esté indicado o se haya aplicado previamente un sellante o Loctite®.

Antes de montar y poner en servicio el motor, compruebe que no quedan restos de ningún producto de limpieza. Estos productos, incluso en pequeñas cantidades, pueden anular las propiedades lubricantes del aceite del motor.

Inspeccione la bandeja de aceite, el cárter, las culatas y las tapas de las válvulas para asegurarse de que se ha eliminado todo el material de sellado antiguo. Utilice un producto para desmontar juntas, diluyente de lacas o decapante para pintura para eliminar cualquier resto. Limpie las superficies con alcohol isopropílico, acetona, diluyente de laca o un limpiador de contacto eléctrico.

Instalación del sello de aceite del lado del volante

1. Compruebe que el orificio del sello del cárter está limpio y no tiene rebabas ni estrías.
2. Aplique una capa fina de aceite de motor al diámetro exterior del sello de aceite.
3. Introduzca el sello de aceite en el cárter con una herramienta de instalación de sellos. Asegúrese de que el sello de aceite queda instalado recto y de forma precisa en el orificio y, la herramienta llega hasta el fondo contra el cárter.

Instalación del eje transversal del regulador

1. Lubrique con aceite de motor las superficies de apoyo del eje transversal del regulador en el cárter.
2. Deslice la arandela inferior pequeña sobre el eje transversal del regulador e instale el eje transversal desde el interior del cárter.
3. Eje del regulador de 6 mm: Instale la arandela plana y luego inserte el pasador de enganche en el orificio inferior más pequeño del eje transversal del regulador.

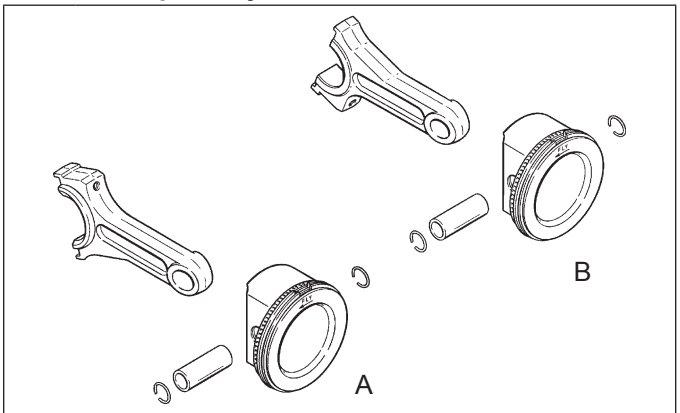
   Eje del regulador de 8 mm: Instale la arandela de nilón sobre el eje transversal del regulador y luego empiece a colocar el anillo de retención. Mantenga sujeto el eje transversal en su posición, coloque una galga de 0,50 mm (0,020 in) encima de la arandela de nilón y empuje el anillo de retención hacia abajo a lo largo del eje para sujetar. Retire la galga, que habrá establecido el juego axial correcto.

Instalación del cigüeñal

Deslice con cuidado el lado del volante del cigüeñal a través del cojinete principal del cárter.

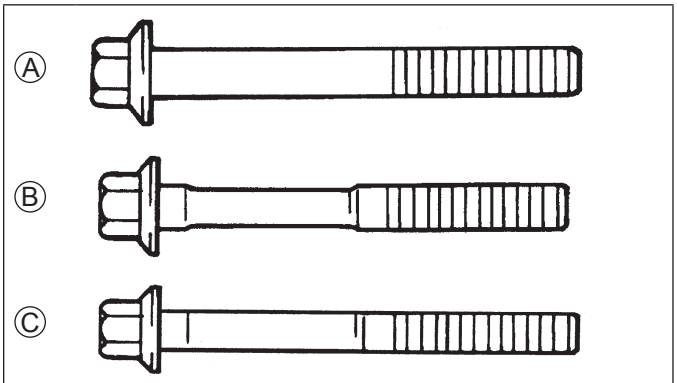
Instalación de las bielas con los pistones y los segmentos

Detalles del pistón y la biela



A	Cilindro nº 1	**B**	Cilindro nº 2

Detalles de los pernos de biela



	Tipo	Par de apriete
A	Espiga cilíndrica de 8 mm	22,7 N (200 in lb)
B	Tipo reductor de 8 mm	14,7 N (130 in lb)
C	Espiga cilíndrica de 6 mm	11,3 N (100 in lb)

NOTA: Los cilindros están numerados en el cárter. Para instalar el pistón, asegúrese de que la biela y el sombrerete estén en el orificio de su cilindro correspondiente según lo marcado anteriormente durante el desmontaje. No mezcle sombreretes y bielas.

NOTA: Es muy importante la orientación correcta de los conjuntos de pistón y biela en el motor. Una orientación incorrecta puede provocar un gran desgaste o daños en el motor. Asegúrese de montar los pistones y las bielas exactamente como se muestra.

NOTA: Alinee el chaflán de la biela con el chaflán de su sombrerete correspondiente. Una vez instaladas, las caras planas de las bielas deben quedar una frente a otra. Las caras con el reborde deben quedar hacia fuera.

1. Disponga los segmentos en sus ranuras de forma escalonada, de forma que las aberturas estén separadas entre sí 120°. Las guías de los segmentos de aceite también deben escalonarse.

2. Lubrique el orificio del cilindro, el pistón y los segmentos del pistón con aceite de motor. Comprima los segmentos con un compresor de segmentos.
3. Lubrique con aceite de motor los muñones del cigüeñal y las superficies de apoyo de la biela.
4. Asegúrese de que la estampación Fly sobre el pistón mira hacia el lado del volante del motor. Con un martillo de mango de goma, golpee suavemente el pistón hacia dentro del cilindro. Tenga cuidado de que las guías de los segmentos de aceite no se salgan de la parte inferior del anillo compresor y la parte superior del cilindro.
5. Instale el sombrerete interno en la biela con los tornillos. Se han utilizado tres tipos diferentes de pernos de biela, cada uno de ellos con un valor de par de apriete diferente. Si se utilizan pernos de espiga cilíndrica de 8 mm, apriete en incrementos hasta 22,7 Nm (200 in lb). Si se utilizan pernos de tipo reductor de 8 mm, apriete en incrementos hasta 14,7 Nm (130 in lb). Si se utilizan pernos de espiga cilíndrica de 6 mm, apriete en incrementos hasta 11,3 Nm (100 in lb). En el paquete de la biela de servicio encontrará instrucciones ilustradas.
6. Repita el procedimiento anterior con el otro conjunto de biela y pistón.

Instalación del árbol de levas

1. Aplique generosamente lubricante para árbol de levas a cada lóbulo de la leva. Lubrique con aceite de motor las superficies de apoyo del árbol de levas del cárter y el árbol de levas.
2. Sitúe la marca de sincronización del engranaje del cigüeñal en la posición de las 12 en punto.
3. Gire el eje transversal del regulador en el sentido de las agujas del reloj hasta que el extremo inferior del eje toque el cilindro. Asegúrese de que el eje transversal se mantenga en esta posición mientras instala el árbol de levas.
4. Deslice el árbol de levas en la superficie de apoyo del cárter, situando la marca de sincronización del engranaje del árbol de levas en la posición de las 6 en punto. Asegúrese de que el engranaje del árbol de levas y el engranaje del cigüeñal encajen, con las dos marcas de sincronización alineadas.

Determinación del juego axial del árbol de levas

1. Instale la chapa de ajuste retirada durante el desmontaje sobre el árbol de levas.
2. Sitúe el juego axial del árbol de levas comprobando la herramienta en el árbol de levas.
3. Aplique presión sobre la herramienta de comprobación del juego axial del árbol de levas (empujando el árbol de levas hacia el cigüeñal). Utilice una galga de espesores para medir el juego axial del árbol de levas entre la chapa de ajuste espaciadora y la herramienta de comprobación. El juego axial del árbol de levas debe ser de 0,076/0,127 mm (0,003/0,005 in).
4. Si el juego axial del árbol de levas no se encuentra dentro de los límites especificados, retire la herramienta de comprobación y cambie la chapa de ajuste según lo necesario.

Existen diversas chapas de ajuste con códigos de color disponibles:

Blanco:	0,69215/0,73025 mm (0,02725/0,02875 in)
Azul:	0,74295/0,78105 mm (0,02925/0,03075 in)
Rojo:	0,79375/0,83185 mm (0,03125/0,03275 in)
Amarillo:	0,84455/0,88265 mm (0,03325/0,03475 in)
Verde:	0,89535/0,99345 mm (0,03525/0,03675 in)
Gris:	0,94615/0,98425 mm (0,03725/0,03875 in)
Negro:	0,99695/1,03505 mm (0,03925/0,04075 in)

5. Instale de nuevo la herramienta de comprobación del juego axial y vuelva a comprobar el juego axial.

Conjunto de la bomba de aceite

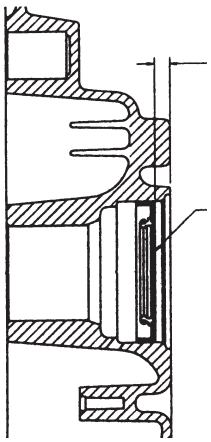
La bomba de aceite va instalada en el interior de la bandeja de aceite. Si es necesario el mantenimiento y se desmonta la bomba de aceite, consulte Desmontaje/Inspección y mantenimiento.

Conjunto del engranaje del regulador

El conjunto de engranaje del regulador está situado en el interior de la bandeja de aceite. Si es necesario el mantenimiento y se desmonta el regulador, consulte Desmontaje/Inspección y mantenimiento.

Instalación del sello de aceite en la bandeja de aceite

Componentes y detalles del sello de aceite

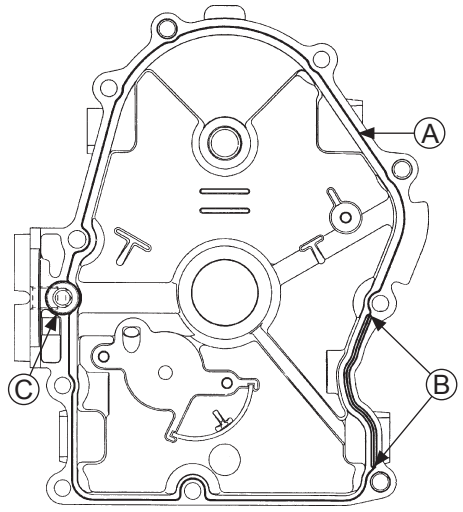


A	6,5 mm (0,255 in)	**B**	Sello de aceite

1. Asegúrese de que no hay estrías ni rebabas en el orificio del cigüeñal de la bandeja de aceite.
2. Aplique una capa fina de aceite de motor al diámetro exterior del sello de aceite.
3. Introduzca el sello de aceite en la bandeja de aceite con una herramienta de instalación de sellos. Asegúrese de que el sello de aceite queda instalado recto y de forma precisa en el orificio a la profundidad indicada.

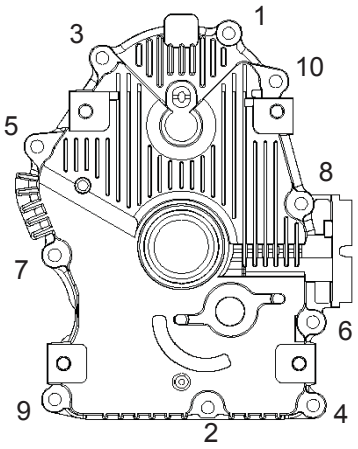
Instalación del conjunto de la bandeja de aceite

Distribución del sellante



A	Reborde de 1,5 mm (1/16 in) de sellante.	**B**	Rellene la ranura entre los puntos con RTV
C	El sellante RTV debe ir alrededor de toda la ranura de la junta tórica.		

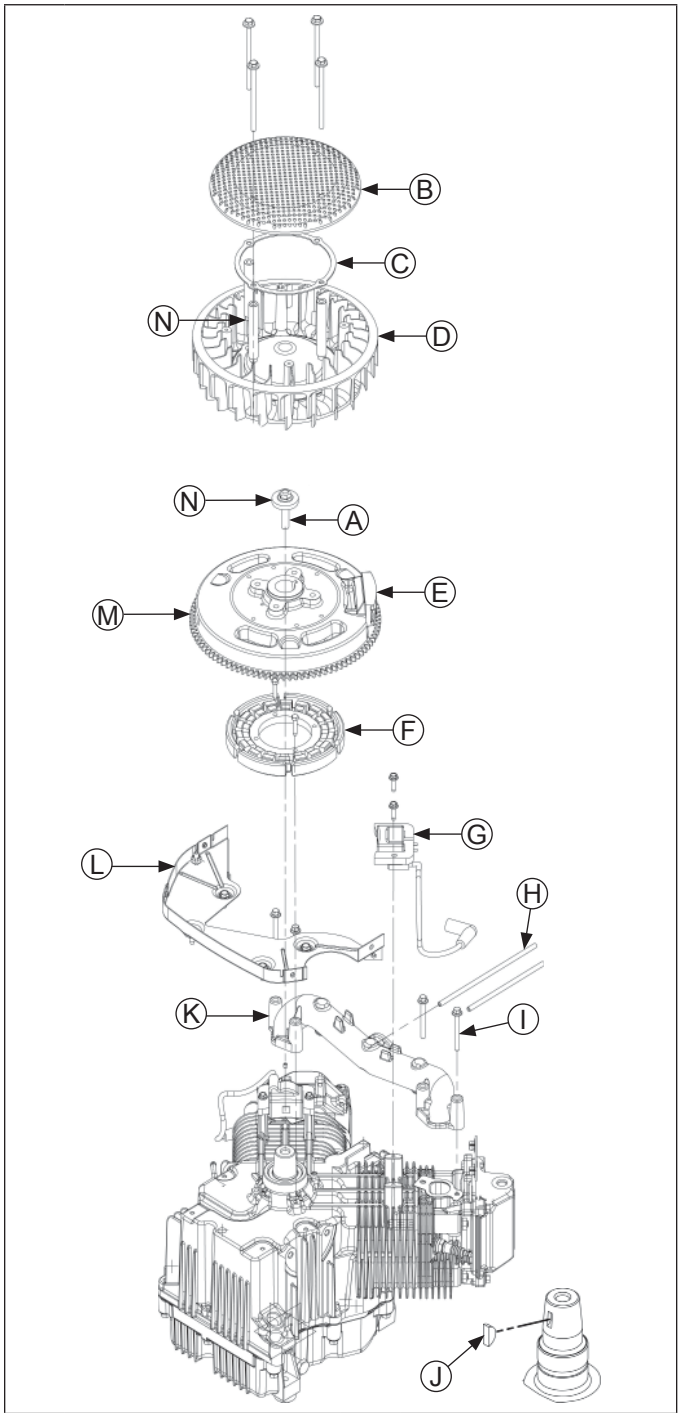
Secuencia de apriete



Entre la bandeja de aceite y el cárter se utiliza sellante de silicona RTV a modo de junta en los motores CV17-23. Los motores CV25-750 utilizan una junta en la bandeja de aceite. En Herramientas y elementos auxiliares se incluye una lista de los sellantes aprobados. Utilice siempre sellante nuevo. El uso de sellante antiguo puede provocar fugas.

1. Asegúrese de que las superficies de sellado se hayan limpiado y preparado. Instale una junta tórica nueva en la placa de cierre.
2. Compruebe que no hay estrías ni rebabas en las superficies de sellado de la bandeja de aceite o del cárter.
3. Aplique un reborde de 1,5 mm (1/16 in) de sellante a la superficie de sellado de la bandeja de aceite en los motores CV17-23. Los motores CV25-750 utilizan una junta nueva. Antes de instalar la junta, compruebe la clavija en el lado del filtro de aceite del cárter. Si contiene una clavija de tipo dividido, cámbiela por una clavija de unión cerrada provista de una junta nueva.
4. Asegúrese de que el extremo del eje transversal del regulador descanse contra la parte inferior del cilindro 1 dentro del cárter.
5. Instale la bandeja de aceite en el cárter. Asiente con cuidado el árbol de levas y el cigüeñal en sus cojinetes correspondientes. Gire ligeramente el cigüeñal para ayudar a engranar los dientes de la bomba de aceite y del engranaje del regulador.
6. Coloque los tornillos que sujetan la bandeja de aceite al cárter. Apriete los tornillos a un par de 24,4 Nm (216 in lb) siguiendo el orden. En algunos motores, uno de los tornillos de montaje está chapado. El tornillo chapado se instala normalmente en la posición del orificio 6.

Componentes del volante/encendido



A	Tornillo del volante	**B**	Rejilla de residuos
C	Anillo de apoyo	**D**	Ventilador
E	Magneto	**F**	Estátor
G	Módulo de encendido	**H**	Perno
I	Tornillo	**J**	Chaveta semicircular
K	Colector	**L**	Placa de apoyo
M	Volante	**N**	Arandela
O	Soporte		

Instalación del estátor y las placas de apoyo

1. Aplique adhesivo para tuberías con Teflon® (Loctite® PST® 592™ Thread Sealant o equivalente) a los orificios de montaje del estátor.
2. Coloque el estátor alineando los orificios de montaje de manera que los cables queden en la parte inferior, hacia el cárter.
3. Instale los tornillos y aplique un par de apriete de 6,2 N (55 in lb).
4. Tienda los cables del estátor en el canal del cárter y luego instale las placas de apoyo y el soporte del cable del estátor (si se utiliza). Use tornillos para sujetar. Apriete los tornillos a un par de 7,3 N (65 in lb).

Instalación del volante

⚠ PRECAUCIÓN

Los daños en el cigüeñal y en el volante pueden causar lesiones.

El uso de procedimientos inadecuados puede dar lugar a fragmentos rotos. Los fragmentos rotos pueden proyectarse fuera del motor. Al instalar el volante observe y aplique siempre los procedimientos y precauciones.

NOTA: Antes de instalar el volante, compruebe que la sección cónica del cigüeñal y el núcleo del volante están limpios, secos y sin restos de lubricante. Los restos de lubricante pueden causar sobrecarga y daños en el volante al apretar el tornillo con el par especificado.

NOTA: Verifique que la chaveta del volante está correctamente instalada en su guía. Si no está correctamente instalada, se puede romper o dañar el volante.

1. Instale la chaveta semicircular en la guía del cigüeñal. Compruebe que la chaveta semicircular está correctamente asentada y paralela a la sección cónica del cigüeñal.
2. Instale el volante en el cigüeñal teniendo cuidado de no mover la chaveta semicircular.
3. Coloque el tornillo y la arandela.
4. Utilice una llave de correa de volante o una herramienta especial para sujetar el volante. Aplique al tornillo que sujeta el volante al cigüeñal un par de apriete de 66,4 N (49 ft lb).

Instalación del ventilador y la rejilla de residuos

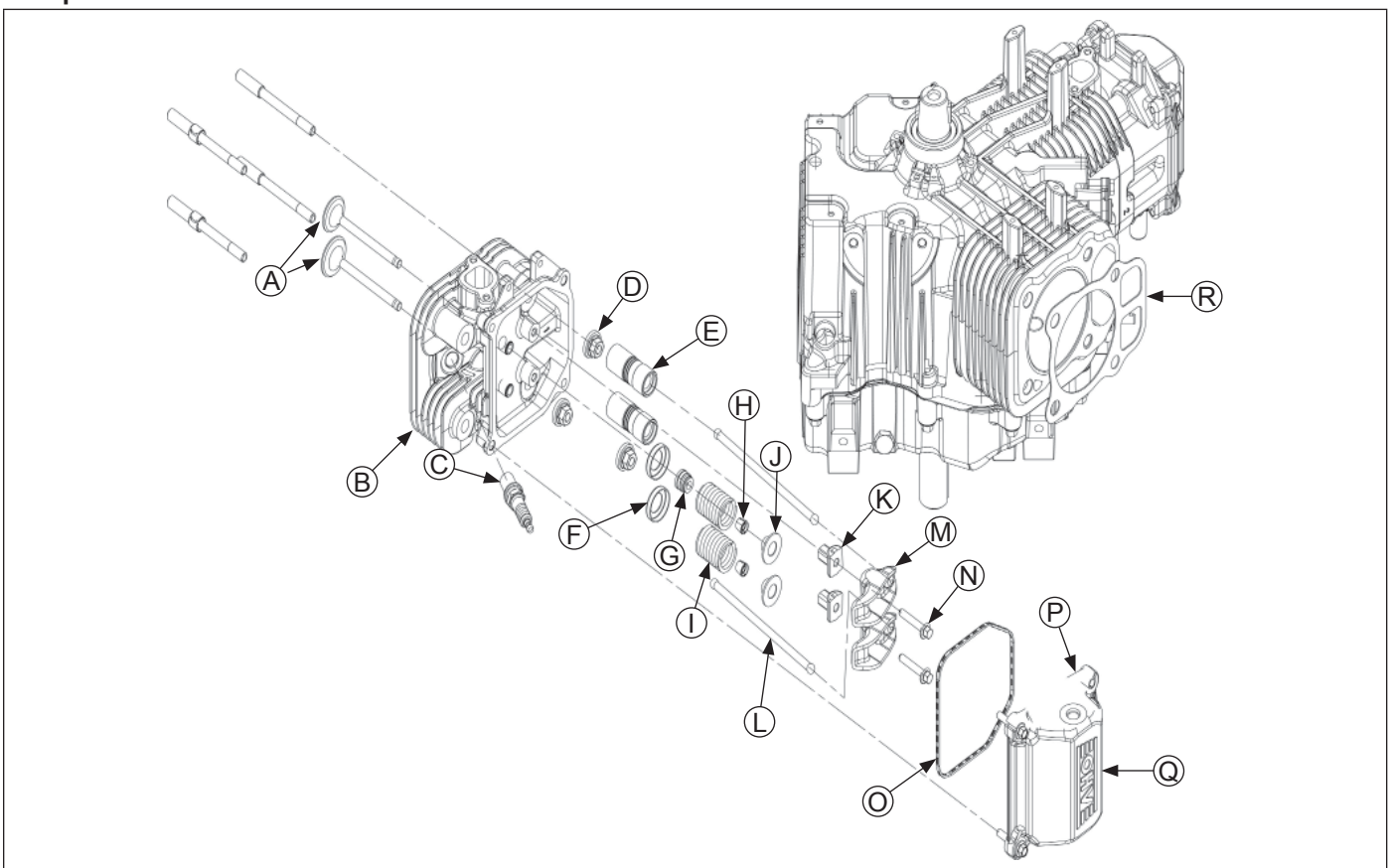
NOTA: Introduzca las pestañas de colocación de la parte posterior del ventilador en los rebajes del volante.

1. Instale el ventilador sobre el volante con los tornillos (motores con rejilla de residuos de plástico).
2. Apriete los tornillos a un par de 9,9 N (88 in lb).
3. Si el motor dispone de una rejilla de residuos de plástico, encaje la rejilla en el ventilador. Debido a los posibles daños en los montantes durante el desmontaje, instale los retenes en los distintos montantes de los cuales han sido retirados. Empiece a instalar los retenes con la mano y luego empújelos con una llave de tubo de 13 mm (1/2") hasta que queden fijos. Si el motor dispone de una rejilla metálica, esta se instalará más tarde.

Instalación de soportes para la rejilla de residuos metálica

1. Si se utiliza una rejilla de residuos metálica con soportes individuales roscados, instale una arandela espaciadora sobre las roscas externas. Aplique Loctite® 242® azul (eliminable) a las roscas. Instale los soportes como se muestra.
2. Apriete los soportes con una llave dinamométrica a 9,9 Nm (88 in lb). La rejilla de residuos se instalará en los soportes una vez que se haya colocado la carcasa del ventilador.

Componentes de la culata



A	Válvulas	**B**	Culata	**C**	Bujía	**D**	Tuerca
E	Levantaválvulas hidráulico	**F**	Tapa	**G**	Sello de vástago de válvula	**H**	Fiador de resorte de válvula
I	Resorte de la válvula	**J**	Retén de resorte de válvula	**K**	Pivote de balancín	**L**	Varilla de empuje
M	Balancín	**N**	Tornillo	**O**	Junta tórica de tapa de válvula	**P**	Arandela aislante
Q	Tapa de válvula	**R**	Junta				

Instalación de los levantaválvulas hidráulicos

NOTA: Los levantaválvulas hidráulicos deben instalarse siempre en la misma posición que tenían antes de su desmontaje. Los levantaválvulas de escape están situados en el lado del eje secundario (bandeja de aceite) del motor, mientras que los levantaválvulas de admisión están situados en el lado del ventilador del motor. El número de los cilindros figura en relieve en la parte superior del cárter y en cada culata.

1. Consulte Desmontaje/Inspección y Mantenimiento para conocer los procedimientos de los levantaválvulas hidráulicos/de purga.
2. Aplique lubricante para árbol de levas a la superficie inferior de cada levantaválvulas. Lubrique los levantaválvulas hidráulicos y los orificios de los levantaválvulas en el cárter con aceite de motor.
3. Observe la marca o etiqueta que identifica los levantaválvulas hidráulicos como de admisión o escape y del cilindro 1 o del cilindro 2. Instale los levantaválvulas hidráulicos en su lugar correcto en el cárter. No utilice un imán.
4. Si se han retirado las láminas del respirador y los topes del cárter, vuelva a instalarlos ahora y sujete con el tornillo. Apriete el tornillo a un par de 4,0 N·m (35 in lb).

Sellos de vástago de válvula

Estos motores usan sellos de vástago de válvula en las válvulas de admisión y ocasionalmente en las válvulas de escape. Utilice un sello nuevo cada vez que extraiga la válvula o si el sello está deteriorado o dañado de algún modo. Nunca reutilice un sello viejo.

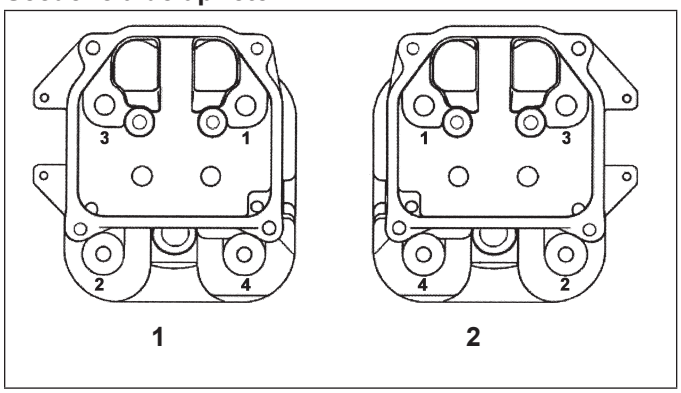
Montaje de las culatas

Antes de la instalación, lubrique todos los componentes con aceite de motor, prestando especial atención al reborde del sello del vástago de válvula, los vástagos y las guías de válvula. Instale en el orden que se indica a continuación con un compresor de resortes de válvulas.

- Válvulas de admisión y escape.
- Tapas de los resortes de las válvulas.
- Resortes de las válvulas.
- Retenes de los resortes de las válvulas.
- Fiadores de los resortes de las válvulas.

Instalación de las culatas

Secuencia de apriete



NOTA: Las culatas deben sujetarse con el tipo de elementos de montaje originales, utilizando tornillos o pernos de montaje con tuercas y arandelas. Las culatas están maquinadas de diferente forma para los pernos y para los tornillos, por lo que no se puede alterar el método de fijación a menos que se cambien las culatas. No mezcle los componentes entre sí.

NOTA: Haga coincidir los números en relieve de las culatas y del cárter.

Culatas sujetas con tornillos

1. Compruebe que no hay estrías ni rebabas en las superficies de sellado de la culata o del cárter.
2. Instale una junta de culata nueva (impresión hacia arriba).
3. Instale la culata e introduzca los cuatro tornillos.
4. Aplique el par de apriete en el orden mostrado a los tornillos en dos etapas: primero de 22,6 Nm (200 in lb) y finalmente de 41,8 Nm (370 in lb).

Culatas sujetas con pernos de montaje, tuercas y arandelas

1. Compruebe que no hay estrías ni rebabas en las superficies de sellado de la culata o del cárter.
2. Si todos los pernos se han dejado intactos, vaya al Paso 6. Si se ha alterado o se extraído algún perno, instale pernos nuevos según se explica en el Paso 3. No utilice ni vuelva a instalar pernos aflojados o extraídos.
3. Instale los pernos de montaje nuevos en el cárter.
   a. Enrosque y bloquee las dos tuercas de montaje juntas en las roscas de menor diámetro.
   b. Enrosque el extremo opuesto del perno, con el compuesto bloqueador previamente aplicado, en el cárter, hasta alcanzar la altura especificada desde la superficie del cárter. Al enroscar los pernos, aplique un movimiento de apriete continuo sin interrupción hasta obtener la altura correcta. De lo contrario, el calor friccional de las roscas en contacto podría hacer que el compuesto bloqueador se fijase prematuramente.

      Los pernos más próximos a los levantaválvulas deben tener una altura descubierta de 75 mm (2 15/16 in).

      Los pernos más lejanos a los levantaválvulas deben tener una altura descubierta de 68 mm (2 3/4 in).
   c. Retire las tuercas y repita el procedimiento según sea necesario.
4. Compruebe que las clavijas estén en su lugar e instale una junta de culata nueva (impresión hacia arriba).
5. Instalación de la culata. Haga coincidir los números de las culatas y del cárter. Asegúrese de que la culata esté plana sobre la junta y las clavijas.
6. Lubrique ligeramente las roscas (superiores) descubiertas de los pernos con aceite de motor. Instale una arandela plana y una tuerca nuevas en cada perno de montaje. Aplique el par de apriete en el orden mostrado a las tuercas en dos etapas: primero de 16,9 Nm (150 in lb) y finalmente de 35,5 Nm (315 in lb).

Instalación de las varillas de empuje y los balancines

NOTA: Las varillas de empuje deben instalarse siempre en la misma posición que tenían antes de su desmontaje.

1. Observe la marca o etiqueta que identifica la varilla de empuje como de admisión o escape y del cilindro 1 o del cilindro 2. Sumerja los extremos de las varillas de empuje en aceite de motor e instálelas, asegurándose de que la bola de cada varilla de empuje se asiente en su receptáculo del levantaválvulas hidráulico.
2. Aplique grasa a las superficies de contacto de los balancines y los pivotes de los balancines. Instale los balancines y los pivotes de los balancines en una culata y empiece a instalar los dos tornillos.
3. Apriete los tornillos a un par de 18,1 N (160 in lb).
4. Utilice una llave o una herramienta de elevación de los balancines para levantar los balancines y colocar debajo las varillas de empuje.
5. Repita los pasos anteriores con el cilindro restante. No intercambie piezas entre culatas.
6. Gire el cigüeñal para comprobar el funcionamiento libre del tren de válvulas. Compruebe el juego entre las espiras de los resortes de válvula con la máxima elevación. El juego mínimo admisible es de 0,25 mm (0,010 in).

Comprobación del conjunto
Gire el cigüeñal un mínimo de dos revoluciones para comprobar el conjunto del bloque largo y el funcionamiento correcto en general.

Instalación de las bujías

1. Compruebe la separación de electrodos con una galga de espesores. Ajuste la separación entre electrodos a 0,76 mm (0,030 in).
2. Coloque la bujía en el cabezal del cilindro.
3. Apriete la bujía a 27 Nm (20 ft lb).

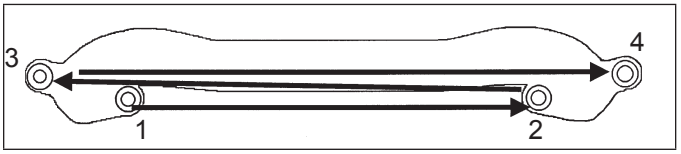
Instalación de los módulos de encendido

1. Gire el volante para situar la magneto alejada de los resaltes del módulo de encendido.
2. En los motores equipados con SMART-SPARK™, los dos módulos se instalan de forma similar con las lengüetas fuera.

   En los motores no equipados con SMART-SPARK™, los módulos se instalan con el cable de la bujía procedente del módulo siempre alejado del cilindro. En el cilindro 1, la lengüeta de corte única debe quedar hacia usted. En el cilindro 2, la lengüeta de corte única debe quedar hacia el lado contrario a usted.
3. Instale cada módulo de encendido en los resaltes del cárter con tornillos (hexagonales con resalte o de cabeza allen, según el modelo). Deslice los módulos hacia arriba alejándolos todo lo posible del volante y ajuste los tornillos para mantenerlos en esa posición.
4. Gire el volante para situar la magneto justo debajo de uno de los módulos de encendido.
5. Inserte una galga plana de 0,30 mm (0,012 in) entre la magneto y el módulo de encendido. Afloje los tornillos lo suficiente para que la magneto tire del módulo contra la galga de espesores.
6. Aplique un par de apriete a los tornillos de 4,0-6,2 N (35-55 in lb).
7. Repita los pasos 4 a 6 con el otro módulo de encendido.
8. Gire el volante a la posición inicial y verifique de nuevo el juego entre la magneto y los módulos de encendido. Asegúrese de que la magneto no golpea los módulos. Compruebe el entrehierro con una galga de espesores y ajuste de nuevo si es necesario. Entrehierro final: 0,280/0,330 mm (0,011/0,013 in).

Instalación del colector de admisión

Secuencia de apriete

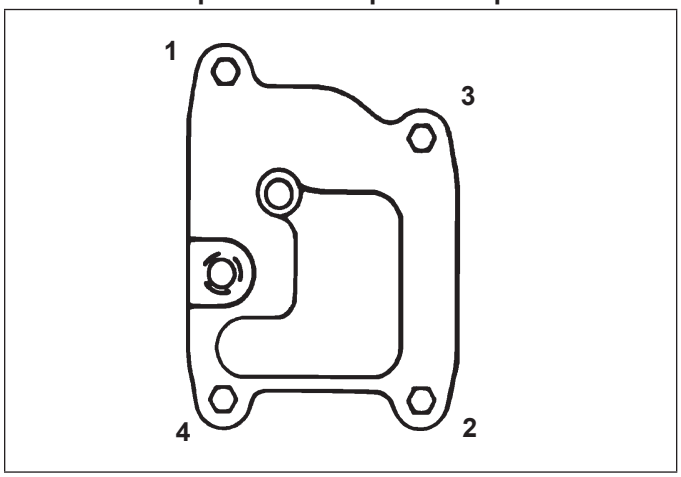


NOTA: Si se han desconectado los cables de los módulos de encendido en los motores con SMART-SPARK™, vuelva a conectar los cables y selle la base de los conectores de terminales con GE/Novaguard G661 o un compuesto dieléctrico equivalente. Los rebordes deben solaparse entre los terminales, formando un puente sólido de compuesto. No aplique compuesto en el interior de los terminales. Los módulos de encendido 24 584 15-S llevan una barrera separadora entre los terminales. En estos módulos, selle la base de los terminales, pero no es necesario solapar los rebordes de sellante entre las conexiones.

1. Instale el colector de admisión y juntas o juntas tóricas (colector de plástico) nuevas, con el haz de cables conectado, en las culatas. Deslice las pinzas del haz de cables sobre los pernos correspondientes antes de instalar. Asegúrese de que las juntas tengan la orientación correcta. Respetando la secuencia, aplique el par de apriete a los tornillos en 2 etapas: primero de 7,4 Nm (66 in lb) y luego de 9,9 Nm (88 in lb).
2. Conecte el cable de corte al terminal con lengüeta en los módulos de encendido estándar.

Instalación de la tapa del respirador y los deflectores internos

Secuencia de apriete de la tapa del respirador

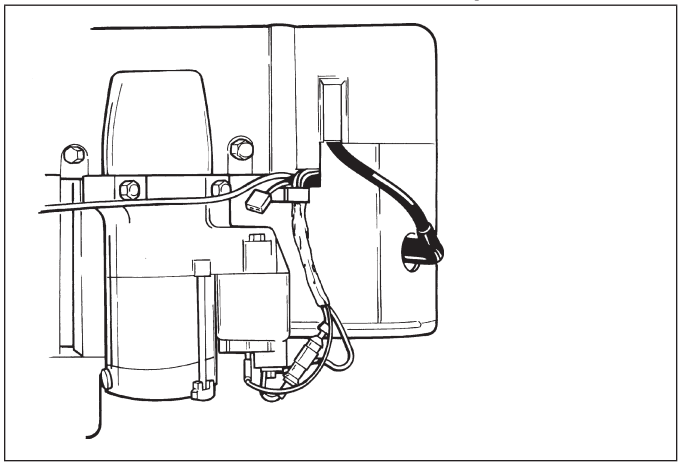


En los modelos anteriores se utilizaba sellante RTV entre la tapa del respirador y el cárter. Ahora se usa y se recomienda una junta con rebordes de sellante aplicados. Instale del siguiente modo:

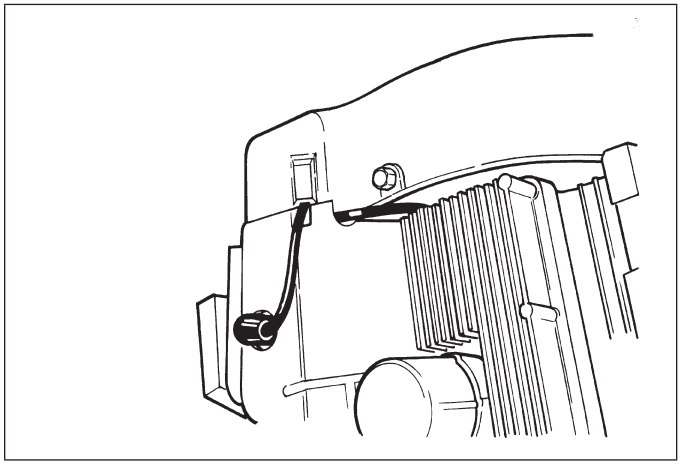
1. Asegúrese de que las superficies de sellado del cárter y la tapa del respirador estén limpias de material de juntas antiguo o sellante RTV. No raspe las superficies, ya que podría provocar fugas.
2. Compruebe que no haya rayas ni rebabas en las superficies de sellado.
3. Coloque la junta del respirador y la tapa sobre el cárter. Coloque primero los tornillos en las ubicaciones 3 y 4 como se muestra. Apriételos de momento con los dedos.
4. Instale los deflectores internos utilizando los tornillos restantes y apriete con los dedos. No aplique de momento el par de apriete a los tornillos; se apretarán una vez que se haya instalado la carcasa del ventilador y los deflectores externos.

Instalación de la carcasa del ventilador y los deflectores externos

Cables en el lado del motor de arranque del motor



Cables en el lado del filtro de aceite del motor



NOTA: No apriete del todo los tornillos hasta que estén instalados todos los elementos, con el fin de permitir el desplazamiento para la alineación del orificio.

1. Tire del haz de cables y los cables de las bujías para sacarlos por las aberturas correctas de la carcasa.
2. Deslice la carcasa del ventilador en su posición sobre el borde delantero de los deflectores internos. Empiece a instalar algunos de los tornillos para mantenerla en posición.
3. Coloque los deflectores externos y sujételos por medio de tornillos (dos largos y dos cortos) en los orificios de montaje delanteros (en la culata), incluidas las correas elevadoras o soportes acoplados. Instale dos tornillos cortos en los orificios de montaje superiores de los deflectores externos (en las placas de apoyo). Utilice el tornillo corto del lado izquierdo para montar el soporte del haz de cables. Asegúrese de que los cables estén introducidos a través de las desviaciones o muescas apropiadas, de manera que no queden atrapados entre la carcasa del ventilador y los deflectores.
4. Apriete todos los tornillos de la carcasa. Aplique un par de apriete a los tornillos de la carcasa del ventilador de 6,2 Nm (55 in lb) en un orificio nuevo o de 4,0 Nm (35 in lb) en un orificio usado. Apriete los tornillos M5 más cortos laterales del deflector a un par de 4,0 Nm (35 in lb). Aplique un par de apriete a los tornillos M5 laterales del deflector (en la culata) de 6,2 Nm (55 in lb) en un orificio nuevo o de 4,0 Nm (35 in lb) en un orificio usado. Aplique un par de apriete a los dos tornillos de montaje M6 inferiores del deflector de 10,7 Nm (95 in lb) en un orificio nuevo o de 7,3 Nm (65 in lb) en un orificio usado.
5. Si el motor tenía una rejilla de residuos de plástico que quedaba por encima de la carcasa del ventilador, instálela ahora. Apriete los tornillos de montaje a un par de 4,0 Nm (36 in lb). Para una rejilla metálica, aplique Loctite® 242® a la rosca de los tornillos y apriete los tornillos a un par de 9,9 Nm (88 in lb).
6. Apriete los cuatro tornillos de la tapa del respirador a un par de 7,3 Nm (65 in lb) en el orden mostrado.

Instalación del sistema Oil Sentry™ (si está incluido)

1. Aplique adhesivo para tuberías con Teflon® (Loctite® PST® 592™ Thread Sealant o equivalente) a las roscas del interruptor Oil Sentry™ e instálelo en la tapa del respirador. Apriete a un par de 4,5 Nm (40 in lb).
2. Conecte el cable (verde) al terminal de Oil Sentry™.

Instalación del panel de control (si está incluido)

1. Instale el panel en la carcasa del ventilador.
2. Conecte el eje del control del acelerador en el soporte de control del acelerador.
3. Conecte el cable del control del estrangulador en el soporte de control del acelerador.
4. Conecte los cables del indicador luminoso de Oil Sentry™.

Conexión del rectificador-regulador

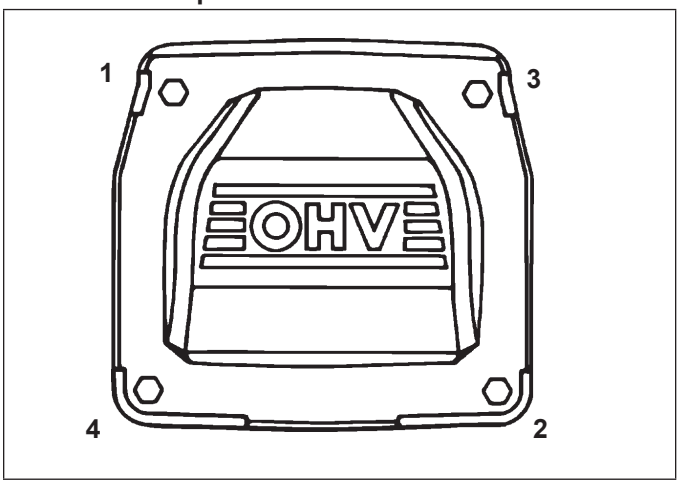
1. Instale el rectificador-regulador en la carcasa del ventilador si lo ha retirado anteriormente y luego conecte el cable de masa del rectificador-regulador con la arandela y el tornillo plateado a través del contacto. Si se utiliza un soporte de masa, sujételo con el tornillo de montaje y la arandela contra el lado exterior del rectificador-regulador.
2. Instale el cable/terminal B+ en la posición central del conector del rectificador-regulador y conecte el conector al rectificador-regulador.

Módulo SMART-SPARK™

En motores con SMART-SPARK™, instale de nuevo el módulo SAM en la carcasa del ventilador o el deflector del cilindro. No apriete en exceso los tornillos de retención.

Instalación de las tapas de las válvulas

Secuencia de apriete



NOTA: No raspe el sellante RTV antiguo (si se utiliza) de la superficie de sellado de la culata, ya que podría causar daños y provocar fugas. Se recomienda el uso de disolvente para eliminar juntas (decapante).

Se han utilizado tres diseños de tapas de válvula. El primero de los tipos utilizaba una junta y sellante RTV entre la tapa y la superficie de sellado de la culata. El segundo tipo llevaba una junta tórica negra instalada en una ranura en la cara inferior de la tapa y puede llevar espaciadores metálicos en los orificios de los pernos. El último diseño utiliza una junta tórica amarilla o marrón, con los espaciadores de los orificios de los pernos moldeados en su lugar. El par de apriete difiere entre las tapas con junta y con junta tórica. Existen kits disponibles para convertir en las tapas con junta tórica más recientes. Las diferencias se señalan en los siguientes pasos de instalación.

1. Si utiliza tapas con junta o sellante, prepare las superficies de sellado de la culata y la tapa; consulte Herramientas y elementos auxiliares para conocer los sellantes aprobados. Utilice siempre sellante nuevo. El uso de sellante antiguo podría provocar fugas. En las tapas con junta tórica, asegúrese de que las superficies de sellado estén limpias.
2. Compruebe que no haya rayas ni rebabas en las superficies de sellado.
3. En las tapas que requieran sellado RTV, aplique un reborde de 1,5 mm (1/16 in) a la superficie de sellado de ambas culatas, instale una junta de tapa nueva en cada una y luego aplique un segundo reborde de sellante en la superficie superior de las juntas. En las tapas con junta tórica, instale una junta tórica nueva en la ranura de cada tapa. No utilice juntas ni sellante RTV.
4. Coloque las tapas sobre las culatas. Sitúe la tapa con el orificio del separador de aceite sobre el cilindro 1. Si se han utilizado espaciadores sueltos, inserte un espaciador en cada orificio de tornillo. Instale los tornillos en cada tapa y apriete con los dedos.
5. Apriete los tornillos de las tapas de válvulas con el par de apriete especificado siguiendo el orden mostrado, a menos que los tornillos sujeten también el soporte de montaje principal del filtro de aire de gran potencia u otros componentes. La instalación y el apriete de los tornillos se efectuará una vez que se hayan instalado estas piezas.

Especificaciones del par de apriete de las tapas

Junta/RTV	3,4 N (30 in lb)
Junta tórica negra con tornillos de resalto con tornillos y espaciadores	 5,6 N (50 in lb) 9,9 N (88 in lb)
Junta tórica amarilla o marrón con espaciadores integrales	 6,2 N (55 in lb)

Instalación del carburador

⚠ ADVERTENCIA

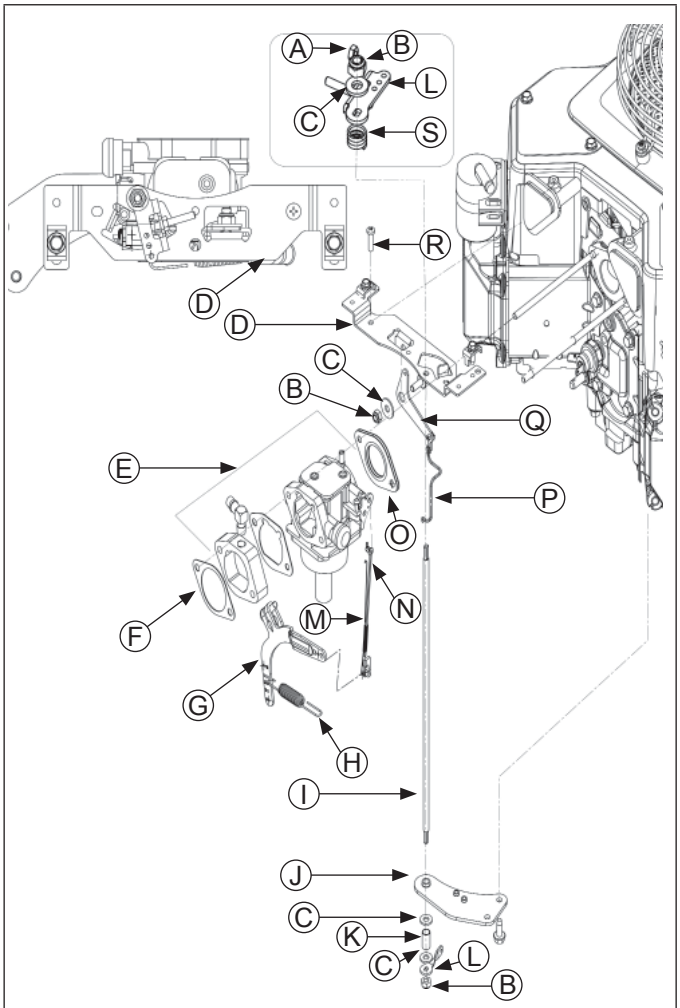
La explosión del carburante puede provocar incendios y quemaduras graves.

No llene el tanque de combustible con el motor en funcionamiento o caliente.

La gasolina es muy inflamable y sus vapores pueden hacer explosión si se inflaman. Almacene la gasolina siempre en contenedores homologados, en locales desocupados, bien ventilados y lejos de chispas o llamas. El combustible derramado podría inflamarse si entra en contacto con las piezas calientes del motor o las chispas de encendido. No utilice nunca gasolina como agente de limpieza.

1. Instale una junta de carburador nueva. Asegúrese de que todos los orificios estén alineados y abiertos.
2. Instale el carburador, la articulación del acelerador, la articulación del estrangulador y la palanca del regulador como un conjunto. Si se está utilizando un colector de admisión de plástico y/o el carburador está equipado con un solenoide de combustible, vuelva a conectar los cables de masa y principales.

Componentes del panel de control



A	Tuerca	**B**	Tuerca de bloqueo
C	Arandela plana	**D**	Soporte del control
E	Carburador	**F**	Junta del filtro de aire
G	Palanca del regulador	**H**	Resorte del regulador
I	Eje del acelerador	**J**	Soporte de montaje
K	Espaciador	**L**	Palanca del control del acelerador
M	Resorte de la articulación	**N**	Mecanismo articulado del acelerador
O	Junta del carburador	**P**	Mecanismo articulado del estrangulador
Q	Palanca del estrangulador	**R**	Tornillo
S	Resorte del eje del acelerador		

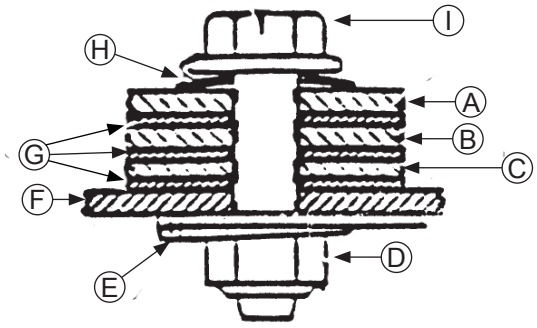
Instalación de los controles del regulador externo

1. Instale la palanca del regulador sobre el eje transversal del regulador.
2. Asegúrese de que el mecanismo articulado del acelerador esté conectado a la palanca del regulador y a la palanca del acelerador en el carburador.

   Modelos de carburador de dos cuerpos: Mueva el panel de control a su posición en la carcasa del ventilador y conecte el mecanismo articulado del estrangulador en el manguito/palanca desde la parte posterior. Asegúrese de que la desviación del eje del control esté atrás y hacia el lado del cilindro 2. Conecte la articulación del acelerador y el resorte a la palanca del regulador.
3. Mueva la palanca del regulador hacia el carburador tan lejos como se pueda (acelerador completamente abierto) y manténgala en posición.
4. Introduzca una varilla o herramienta larga y fina en el orificio del eje transversal y gire el eje en sentido contrario a las agujas del reloj (visto desde el extremo) lo más lejos que pueda; luego aplique a la tuerca un par de apriete de 6,8 Nm (60 in lb).
5. Vuelva a conectar el cable al solenoide de corte de combustible (si está incluido).
6. Instale el soporte del control de apoyo inferior (si el motor está dotado de un panel de control).
7. Sujete el panel de control a la carcasa del ventilador con los tornillos (si el motor no está dotado de un filtro de aire de gran potencia).
8. Monte el eje del control del acelerador en el soporte de control.
9. Monte el control del estrangulador en el soporte de control.
10. Conecte los cables del indicador luminoso de Oil Sentry™. Conecte el resorte del regulador a la palanca del regulador. Consulte los cuadros correspondientes.

Instalación de los controles de acelerador y estrangulador

Componentes del acelerador y del estrangulador



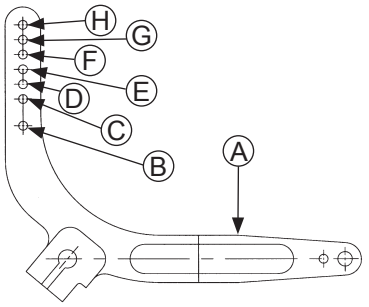
A	Palanca del estrangulador	**B**	Palanca del control del acelerador
C	Palanca de accionamiento del acelerador	**D**	Tuerca de bloqueo
E	Muelle de recuperación del estrangulador	**F**	Soporte del control de velocidad
G	Arandela(s) plana(s)	**H**	Arandela ondulada
I	Tornillo		

1. Modelos de carburador de un cuerpo: Conecte la articulación del estrangulador a la palanca de accionamiento del estrangulador.
2. Modelos de carburador de un cuerpo: Instale el soporte de control del acelerador estándar y el soporte de montaje del filtro de aire (si se utiliza) en

las culatas utilizando los tornillos. Aplique un par de apriete a los tornillos de 10,7 N (95 in lb) en orificios nuevos o de 7,3 N (65 in lb) en orificios usados.

3. Conecte el resorte del regulador desde el soporte de control del acelerador al orificio adecuado en la palanca del regulador, según lo indicado en el cuadro aplicable. Tenga en cuenta que la posición de los orificios se cuenta desde el punto de referencia de la palanca del regulador.

Posición de los orificios de la palanca del regulador (6 mm)



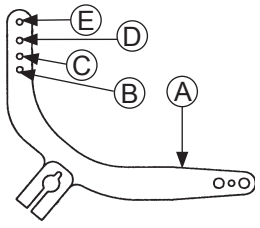
A	Palanca del regulador	**B**	Orificio de ralentí regulado
C	Orificio 1	**D**	Orificio 2
E	Orificio 3	**F**	Orificio 4
G	Orificio 5	**H**	Orificio 6

Palanca del regulador de 6 mm y posición de los orificios / cuadro de rpm

Velocidad alta de ralentí rpm	N.º orificio de la palanca del regulador	Código de colores del resorte del regulador
3801-4000	6	Transparente
3601-3800	5	Transparente
3451-3600	4	Transparente
3301-3450	3	Transparente
3101-3300	5	Morado
2951-3100	4	Morado
2800-2950	3	Morado
3750*	4	Transparente
3150*	4	Morado

*5% de regulación (otros 10%)

Palanca del regulador de 8 mm y posición de los orificios / cuadros de rpm



A	Palanca del regulador	**B**	Orificio 1
C	Orificio 2	**D**	Orificio 3
E	Orificio 4		

Motores CV18

Máximo rpm previsto		Control del acelerador estándar		Eje de pivote del control del acelerador montado en el motor	
Velocidad alta de ralentí	Acelerador a fondo	Color del resorte	Nº de orificio	Color del resorte	Nº de orificio
3888	3600	Verde	4	Naranja	4
3780	3500	Azul	4	Verde	4
3672	3400	Naranja	3	Azul	4
3564	3300	Transparente	4	Naranja	3
3456	3200	Rojo	3	Verde	3
3348	3100	Morado	2	Azul	3
3240	3000	Azul	2	Morado	2
3132	2900	Naranja	1	Azul	2
3024	2800	Negro	1	Verde	1

Motores CV20-740 con limitador del acelerador de 0,0299 ± 0,003 in (22 GA) de espesor

Máximo rpm previsto		Control del acelerador estándar		Eje de pivote del control del acelerador montado en el motor	
Velocidad alta de ralentí	Acelerador a fondo	Color del resorte	Nº de orificio	Color del resorte	Nº de orificio
3888	3600	Verde	4	Morado	4
3780	3500	Azul	4	Negro	4
3672	3400	Naranja	3	Rojo	4
3564	3300	Transparente	4	Morado	3
3456	3200	Rojo	3	Negro	3
3348	3100	Morado	2	Rojo	3
3240	3000	Azul	2	Transparente	3
3132	2900	Naranja	1	Rojo	2
3024	2800	Negro	1	Verde	1

Motores CV17, CV20-740 sin limitador del acelerador

Máximo rpm previsto		Control del acelerador estándar		Eje de pivote del control del acelerador montado en el motor	
Velocidad alta de ralentí	Acelerador a fondo	Color del resorte	Nº de orificio	Color del resorte	Nº de orificio
3888	3600	Rojo	4	Azul	4
3780	3500	Morado	3	Naranja	3
3672	3400	Negro	3	Negro	3
3564	3300	Rojo	3	Naranja	2
3456	3200	Morado	2	Verde	2
3348	3100	Azul	2	Azul	2
3240	3000	Naranja	1	Naranja	1
3132	2900	Transparente	2	Negro	1
3024	2800	Rojo	1	Rojo	1

Motores CV750

Configuración del eje del regulador	Máximo rpm previsto		Con sistemas de ralentí regulado	
	Velocidad alta de ralentí	Acelerador a fondo	Color del resorte	Nº de orificio
Estándar (material base)	3888	3600	Transparente	3
	3780	3500	Naranja	1
	3672	3400	Azul	1
	3564	3300	Rojo	1
	3456	3200	Transparente	1
	3348	3100	Transparente	1

Instalación del motor de arranque eléctrico

1. Instale el motor de arranque con los tornillos. Coloque el soporte del elevador para sujetar también el tubo de la varilla de nivel. Algunos motores de arranque de accionamiento por inercia llevan una tapa del piñón y espaciadores en los pernos del motor de arranque.
2. Apriete los tornillos a un par de 15,3 N (135 in lb).
3. En los modelos con motor de arranque de cambio de solenoide, conecte los cables al solenoide.
4. Instale el tubo de la varilla de nivel y alinee el orificio de montaje con el orificio roscado del soporte del elevador. Use un tornillo M5 para sujetar. Apriete el tornillo a un par de 4,0 N·m (35 in lb).

Instalación de la bomba de combustible

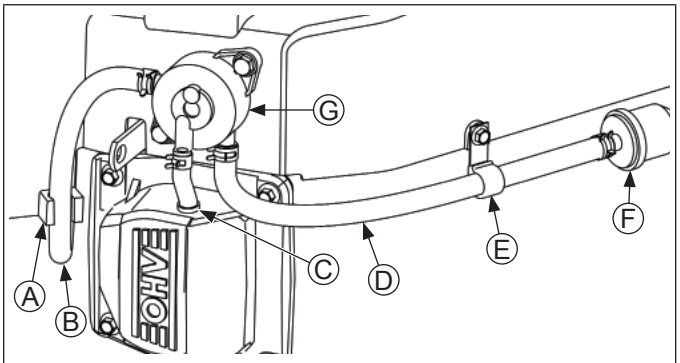
⚠ ADVERTENCIA

La explosión del carburante puede provocar incendios y quemaduras graves.

No llene el tanque de combustible con el motor en funcionamiento o caliente.

La gasolina es muy inflamable y sus vapores pueden hacer explosión si se inflaman. Almacene la gasolina siempre en contenedores homologados, en locales desocupados, bien ventilados y lejos de chispas o llamas. El combustible derramado podría inflamarse si entra en contacto con las piezas calientes del motor o las chispas de encendido. No utilice nunca gasolina como agente de limpieza.

Componentes de la bomba de combustible



A	Pinza de la carcasa del ventilador	**B**	Tubería de combustible de salida
C	Tubería de bombeo	**D**	Tubería de combustible de entrada
E	Abrazadera de la tubería de combustible	**F**	Filtro de combustible
G	Bomba de combustible		

NOTA: Las bombas de combustible pueden estar hechas de metal o de plástico. Si se está instalando una bomba de combustible nueva, asegúrese de que la orientación de la nueva bomba coincida con la de la bomba retirada. Pueden producirse daños internos si se instala de forma incorrecta.

1. Instale la bomba de combustible y las tuberías como un conjunto. Conecte la tubería de bombeo a la conexión de vacío del cárter.
2. Instale la bomba de combustible por medio de tornillos. Apriete los tornillos a un par de 2,3 N (20 in lb).
3. Conecte las tuberías de combustible.

Instalación del conjunto del filtro de aire

Filtros de aire de perfil bajo y de cortacésped comercial

1. Conecte el tubo del respirador y acople el separador del respirador a la tapa de la válvula. Sitúe el tubo en el rebaje de la carcasa del ventilador (modelos posteriores).
2. Coloque una junta nueva y la base del filtro de aire sobre pernos mientras tira con cuidado del extremo suelto del tubo del respirador de goma a través de la base hasta que quede debidamente asentado (aros sellados contra cada lado de la base).
3. Sujete la base del filtro de aire y el soporte, o la copa antisalpicaduras con el deflector, por medio de tuercas hexagonales con reborde. Si se utiliza un soporte inferior del filtro de aire, instale tornillos M5 a través de la sección inferior de la base. Aplique un par de apriete a las tuercas hexagonales con reborde de 6,2-7,3 Nm (55-65 in lb) y a los dos tornillos de montaje M5 inferiores (cuando corresponda) de 4,0 Nm (35 in lb).
4. Instale los componentes del filtro de aire; consulte Filtro de aire/admisión.

Filtros de aire de gran potencia

1. Instale una junta nueva en el soporte del filtro de aire.
2. Acople el soporte de montaje principal a las cuatro posiciones de tornillos de la tapa de la válvula interior. Asegúrese de que cada uno de los orificios de montaje tenga un espaciador suelto o integral. No apriete completamente los tornillos.
3. Instale el adaptador acodado en los pernos de montaje. Sujete con las tuercas hexagonales con reborde aplicándoles un par de apriete de 6,2-7,3 Nm (55-65 in lb).
4. Instale y apriete los tornillos que sujetan el soporte de montaje del filtro de aire y el panel de control a la carcasa del ventilador.
5. Apriete los tornillos de la tapa de la válvula/soporte de montaje con el par de apriete especificado y siguiendo el orden de apriete indicado en la sección Montaje-Instalación de las tapas de válvulas.
6. Sólo en modelos de carburador de dos cuerpos: conecte el muelle de recuperación del estrangulador a la parte inferior del soporte de control principal.

Instalación del silenciador

1. Instale los revestimientos de los puertos (si están presentes). Instale el silenciador y sus accesorios de montaje en el soporte del silenciador. Apriete los tornillos a un par de 9,9 N (88 in lb).
2. Instale las dos tuercas hexagonales con reborde en los pernos de los puertos de escape. Apriete las tuercas a 24,4. Nm (216 in lb).

Instalación del refrigerador del aceite (si está incluido)

Ahora se puede instalar el refrigerador del aceite en el motor. Se utilizan dos tipos diferentes.

1. Dependiendo del tipo utilizado, siga el procedimiento inverso al de retirada explicado en Desmontaje.
2. Sujete el refrigerador o adaptador a la bandeja de aceite con la boquilla del filtro de aceite. Aplique a la boquilla del filtro de aceite un par de apriete de 27 N (20 ft lb).

Instalación del filtro de aceite y llenado de aceite del cárter

NOTA: Asegúrese de que los dos tapones de drenaje del aceite estén instalados y se les haya aplicado el par de apriete de las especificaciones anteriores para evitar fugas de aceite.

1. Instale el tapón o tapones de drenaje del aceite. Apriete la bujía o bujías a 13,6 Nm (10 ft lb). Si se utiliza una válvula de drenaje de aceite, asegúrese de que el cuerpo de la válvula está cerrado y la tapa está puesta.
2. Coloque un filtro nuevo con el extremo abierto hacia arriba en una bandeja. Vierta aceite nuevo hasta que alcance la parte inferior de los tornillos. Espere 2 minutos hasta que el material del filtro absorba el aceite.
3. Aplique una película fina de aceite limpio a la junta de goma del filtro.
4. Consulte las instrucciones sobre el filtro del aceite para una instalación correcta.
5. Llene el cárter con aceite nuevo. El nivel debe situarse en la parte superior de la varilla de nivel.
6. Vuelva a colocar el tapón de llenado con varilla y apriete firmemente.

Conexión de los cables de las bujías

Conecte los cables a las bujías.

Preparación del motor para el funcionamiento

El motor ya está completamente montado. Antes de poner en marcha o hacer funcionar el motor asegúrese de ejecutar lo siguiente:

1. Compruebe que todos los accesorios de montaje están correctamente apretados.
2. Compruebe que se han instalado los tapones de drenaje, el interruptor de presión Oil Sentry™ y un filtro de aceite nuevo.
3. Si es necesario, ajuste la aguja de combustible de ralentí o el tornillo de ajuste de la velocidad de ralentí.

Comprobación del motor

Se recomienda hacer funcionar el motor en un banco de pruebas antes de instalarlo en el equipo.

1. Coloque el motor en un banco de pruebas. Instale un manómetro de aceite. Arranque el motor y compruebe que hay presión de aceite (20 psi o superior). Deje el motor en marcha al ralentí 2-3 minutos y luego 5-6 minutos más entre la velocidad de ralentí y media. Ajuste la mezcla del carburador según lo necesario (si está disponible).
2. Ajuste el tornillo de velocidad de ralentí y el tope de alta velocidad según sea necesario. Asegúrese de que la velocidad máxima del motor no supera las 3750 rpm (sin carga).

© 2015 Kohler Co. Todos los derechos reservados.